

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07321152
PUBLICATION DATE : 08-12-95

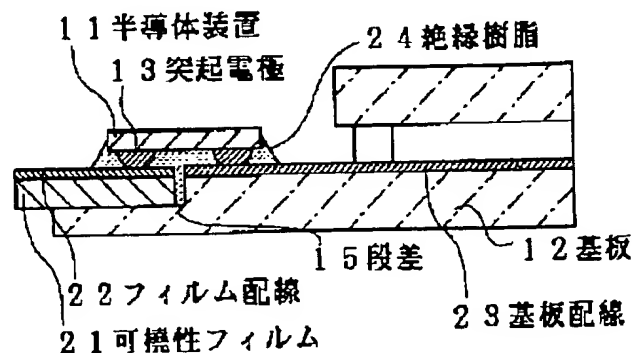
APPLICATION DATE : 28-03-95
APPLICATION NUMBER : 07069268

APPLICANT : CITIZEN WATCH CO LTD;

INVENTOR : KIKUCHI MASAYOSHI;

INT.CL. : H01L 21/60 G02F 1/1345 H05K 1/18

TITLE : SEMICONDUCTOR DEVICE AND
MANUFACTURE THEREOF



ABSTRACT : PURPOSE: To enable the bump electrode of a semiconductor device to be directly connected to the film wiring of a flexible film by a method wherein a step is provided to a board possessed of a board wiring, a flexible film possessed of a film wiring is bonded to the step, and a semiconductor device is provided spreading over the flexible film and the board.

CONSTITUTION: A film wiring 22 is provided onto the upside of a flexible film 21. A flexible film 21 is so mounted on the tread of a step 15 provided to a board 12 as to make the upside of film wiring 22 flush with that of a board wiring 23. Bump electrodes 13 serving as input/output terminals are provided to the semiconductor device 11. The semiconductor device 11 is provided stretching over the board 12 and the film wiring 22. A connection between the semiconductor device 11 and both the film wiring 22 and the board wiring 23 is made by bringing the bump electrodes 13 into contact with both the film wiring 22 and the board wiring 23 respectively. An insulating resin 24 is interposed between the semiconductor device 11 and both the board 12 and the flexible film 21.

COPYRIGHT: (C) JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-321152

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1 S	6918-4M		
G 0 2 F 1/1345				
H 0 5 K 1/18	J	8718-4E		

審査請求 未請求 請求項の数96 O L (全 48 頁)

(21) 出願番号 特願平7-69268

(22) 出願日 平成7年(1995)3月28日

(31) 優先権主張番号 特願平6-58420

(32) 優先日 平6(1994)3月29日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 菊地 正義

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

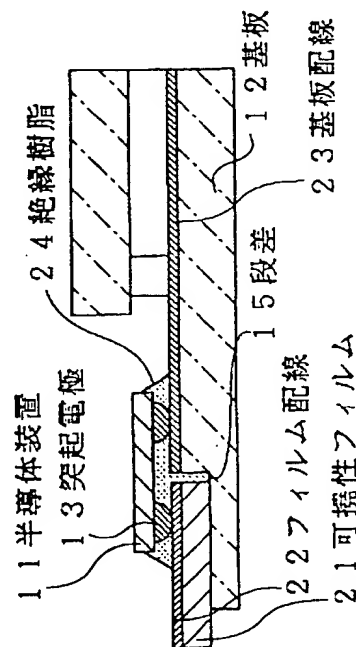
チズン時計株式会社技術研究所内

(54) 【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【構成】 段差15を設け、基板配線23を有する基板12と、基板12の段差15に設けるフィルム配線22を有する可撓性フィルム21と、可撓性フィルム21と基板12とにまたがって設ける半導体装置11とを有し、半導体装置11の突起電極13が可撓性フィルム21のフィルム配線22と基板12の基板配線23とに接続する半導体装置およびその製造方法。

【効果】 段差に可撓性フィルムを接着した構造により、半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線を直接接続することができるため、従来のCOG法に比較して接続本数は同じで実装面積をより小さくすることができる。従来のTAB法に比較すると少ない半導体装置で多ピン接続が可能となる。一枚の可撓性フィルムで複数の半導体装置に対応することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 段差を設け基板配線を有する基板と、段差上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とに接続することを特徴とする半導体装置。

【請求項２】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせする工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに絶縁樹脂を形成する工程と、半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線と半導体装置の突起電極と基板の基板配線とを接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項３】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせする工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項４】 段差を設け基板配線を有する基板と、段差上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、段差上に設ける可撓性フィルム側面を固定する接着剤と、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とに接続することを特徴とする半導体装置。

【請求項５】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせして可撓性フィルムの側面を接着剤で固定する工程と、基板の基板配線上と可撓性フィルムのフィルム配線上とに絶縁樹脂を形成する工程と、半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線と半導体装置の突起電極と基板の基板配線とを接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項6】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせして可撓性フィルムの側面を接着剤で固定する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項7】 段差を設け基板配線を有する基板と、段差上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、基板端部側面上に設ける可撓性フィルム裏面を固定する

接着剤と、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とに接続していることを特徴とする半導体装置。

【請求項8】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせして可撓性フィルムの裏面を接着剤で固定する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに絶縁樹脂を形成する工程と、半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線と半導体装置の突起電極と基板の基板配線とを接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項9】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせして可撓性フィルムの裏面に接着剤で固定する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項10】 段差を設け基板配線を有する基板と、
基板の段差と可撓性フィルムとの間に設ける接着剤と、
この接着剤上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半
導体装置とを有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙
間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、
半導体装置の突起電極は可撓性フィルムのフィルム配線
と基板の基板配線とに接続することを特徴とする半導体
装置。

【請求項 11】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、基板の基板配線上と可撓性フィルムのフィルム配線上とに絶縁樹脂を形成する工程と、半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線と半導体装置の突起電極と基板の基板配線とを接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

40 【請求項12】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項13】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、

【請求項１４】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

（請求項15） 段差を設け基板配線を有する基板と、
基板の段差と可撓性フィルムとの間に設ける高さ調整用
粒子を有する接着剤と、接着剤上に設けるフィルム配線
を有する可撓性フィルムと、可撓性フィルムと基板とに
またがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と可
撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間
に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は可撓性フ
ィルムのフィルム配線と基板の基板配線とに接続するこ
とを特徴とする半導体装置。

【請求項16】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、基板の基板配線上と可撓性フィルムのフィルム配線上とに絶縁樹脂を形成する工程と、半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線と半導体装置の突起電極と基板の基板配線とを接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項17】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項１８】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線上とに絶縁樹脂を形成する工程と、半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線と半導体装置の突起電極と基板の基板配線とを接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項１９】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線と

に半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可塑性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 20】 段差を設け基板配線を有する基板と、段差上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、段差上に設ける可撓性フィルム側面を固定する接着剤と、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置と、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 21】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせして可撓性フィルムの側面を接着剤で固定する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項２２】 段差を設け基板配線を有する基板と、段差上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、基板端部側面上に設ける可撓性フィルム裏面を固定する接着剤と、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置と、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項２３】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせして可撓性フィルムの裏面を接着剤で固定する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項２４】 段差を設け基板配線を有する基板と、基板の段差と可撓性フィルムの間に設ける接着剤と、接着剤上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性ペーストを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 25】 基板に段差を形成する工程と、この基板の段差に接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項38】 基板に段差を形成する工程と、基板の
50 段差に可撓性フィルムを位置合わせして可撓性フィルム

またがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性粒子とを有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項４５】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項４６】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項４７】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項４８】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項４９】 段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差上に設ける突出配線と、突出配線上と基板上とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と可撓性フィルムの突出配線との隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極が可撓性フィルムの突出配線と基板の基板配線とに接続することを特徴とする半導体装置。

【請求項50】 基板に段差を形成する工程と、可撓性
フィルムの突出配線を位置合わせする工程と、突出配線

段差に可撓性フィルムの突出配線と位置合わせして突出配線裏面に接着剤で固定する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と突出配線との隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項５８】 段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と突出配線との隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は突出配線と基板の基板配線とに接続していることを特徴とする半導体装置。

【請求項５９】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、突出配線上と基板配線上と基板上とに絶縁樹脂を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項60】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項61】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に接着剤を形成する工程と、突出配線に接着剤上に位置合わせして接着する工程と、突出配線上と基板配線上とに絶縁樹脂を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項62】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項63】 段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける高さ調整用粒子を有する接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と突出配線との隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は突出配線と基板の基板配線とに接合

【請求項57】 基板に段差を形成する工程と、基板の 50

していることを特徴とする半導体装置。

【請求項64】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、突出配線上と基板配線上と基板上とに絶縁樹脂を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項65】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項66】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、突出配線上と基板配線上と基板上とに絶縁樹脂を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項67】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項68】 段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、段差上に設ける突出配線と、段差上に設ける突出配線側面を固定する接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間とに設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項69】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムの突出配線を位置合わせして突出配線側面を接着剤で固定する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項70】 段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、段差上に設ける突出配線と、基板端部側面に設ける突

出配線裏面を固定する接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間とに設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項71】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムの突出配線を位置合わせして突出配線裏面を接着剤で固定する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項72】 段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間とに設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項73】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項74】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に接着剤を形成する工程と、この突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項75】 段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける高さ調整用粒子を有する接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間とに設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項76】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程と

を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項77】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項78】 段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける接着剤と、可撓性フィルムの突出配線と基板の基板配線にまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性粒子を有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に導電性粒子を含む絶縁樹脂を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項79】 基板に段差を形成する工程と、段差に突出配線を位置合わせする工程と、可撓性フィルムの突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項80】 基板に段差を形成する工程と、段差に突出配線を位置合わせする工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項81】 段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、段差上に設ける突出配線と、段差上に設ける突出配線の側面を固定する接着剤と、可撓性フィルムの突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性粒子を有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に導電性粒子を含む絶縁樹脂を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項82】 基板に段差を形成する工程と、段差に突出配線を位置合わせして突出配線の側面部を接着剤で固定する工程と、可撓性フィルムの突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の

製造方法。

【請求項83】 基板に段差を形成する工程と、段差に突出配線を位置合わせして突出配線の側面を接着剤で固定する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項84】 段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、段差上に設ける突出配線と、基板端部側面に設ける突出配線裏面を固定する接着剤と、可撓性フィルムの突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性粒子を有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に導電性粒子を含む絶縁樹脂を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項85】 基板に段差を形成する工程と、段差に突出配線を位置合わせして突出配線の裏面を接着剤を用いて固定する工程と、可撓性フィルムの突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項86】 基板に段差を形成する工程と、段差に突出配線を位置合わせして突出配線の裏面を接着剤で固定する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項87】 段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間とに設ける導電性粒子を有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に導電性粒子を含む絶縁樹脂を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項88】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有するこ

とを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項89】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項90】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に接着剤を形成する工程と、この突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項91】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に接着剤を形成する工程と、この突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項92】 段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける高さ調整用粒子を有する接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間とに設ける導電性粒子を有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に導電性粒子を含む絶縁樹脂を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項93】 基板に段差を形成する工程と、この基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項94】 基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項95】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に高さ調整用粒子を有する接着剤を

形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項96】 基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体装置とその製造方法とに関し、とくに液晶表示装置や、エレクトロルミネッセンス発光素子を用いた表示装置や、プラズマ発光素子を用いた表示装置の画像表示装置に適用し、可撓性フィルムと基板と半導体装置とからなる半導体装置とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】画像表示装置の代表例である液晶表示装置へ半導体装置を実装する従来例としては、TAB法(Tape Automated Bonding)によってパッケージ化されたTCP(Tape Carrier Package)を基板に実装する手段がある。

【0003】また、COG法(Chip On Glass)により半導体装置を直接基板上に接続し、電源と入力信号に関わる基板上の配線に可撓性フィルムを実装する手段がある。

【0004】以下、図41と図43と図44とを用いて従来技術のTAB法による半導体装置およびその製造方法を説明し、さらに図42と図43と図44とを用いて従来技術のCOG法による半導体装置およびその製造方法を説明する。

【0005】図41はTCPを基板に接続した状態を示す断面図であり、図42は半導体装置の突起電極を導電性ペーストを使用してCOG法により基板の配線に接続し、可撓性フィルムを基板に接続した状態を示す断面図である。さらに、図43は可撓性フィルムを基板に接続した状態を上面から示す平面図であり、図44は可撓性フィルムを基板に接続した状態を示す図43のA-A線における断面を示す断面図である。以下、図41と図42と図43と図44とを交互に参照して説明する。

【0006】従来の技術のTAB法による半導体装置の実装構造は、図41に示すように、TCP31とACF25(Anisotropic Conductive Film:異方性導電フィルム)と基板12とからな

る。

【0007】TCP31は、フィルム配線22aとフィルム配線22とを有する厚さが $10\mu\text{m}$ ～ $75\mu\text{m}$ の可撓性フィルム21と、この可撓性フィルム21の開口部内に収納し突起電極13を有する半導体装置11と、絶縁樹脂24とから構成する。そして基板12の基板配線23と、可撓性フィルム21のフィルム配線22とをACF25を介して接続している。

【0008】つぎにこの図41に示すTAB法による半導体装置の構造を得るための製造方法を説明する。可撓性フィルム21上にはスパッタリング法や真空蒸着法で全面に金属材料を形成した後、フォトリソグラフィとエッチング手段によりフィルム配線22aとフィルム配線22とをパターン形成する。

【0009】このフィルム配線22aとフィルム配線22の金属材料としては銅(Cu)を主に使用する。この金属材料を全面に形成する別の方法としては、フィルム状の金属を接着剤を用いて圧延しながら可撓性フィルム21上の全面に金属材料を張り付ける方法がある。

【0010】可撓性フィルム21は耐熱性の高いポリイミドを主に使用する。そして、可撓性フィルム21の開口部から飛び出したフィルム配線22aとフィルム配線22とは、インナーリード32と呼ぶ。このインナーリード32表面にはメッキ処理によりスズ(Sn)を被覆する。

【0011】半導体装置11には、メッキ処理により $5\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ の高さの金(Au)から構成する突起電極13を設ける。そしてこの突起電極13とインナーリード32表面に形成したスズとの金スズ共晶を利用して、半導体装置11をインナーリード32に電気的でも機械的に接続する。

【0012】なお突起電極13はインナーリード32側に形成してもよく、この場合は半導体装置11のアルミニウム電極上へ突起電極13を直接接続する。

【0013】インナーリード32の接続ピッチ寸法としては $80\mu\text{m}$ 程度が可能で、半導体装置11の外周領域に沿って形成する。ここで仮に 5mm 角の大きさの半導体装置11を使用した場合は、インナーリード32と突起電極13との接続可能な本数は250本程度となる。

【0014】さらに可撓性フィルム21と、フィルム配線22とフィルム配線22aと、半導体装置11と、インナーリード32とを絶縁樹脂24で覆い、TCP31が完成する。この絶縁樹脂24には主にエポキシ系の樹脂を用いる。

【0015】TCP31の一部である可撓性フィルム21のフィルム配線22と、基板12の基板配線23とを、図43と図44に示すようにそれぞれ位置合わせして重ね合わせる。図43と図44に示す可撓性フィルム21と基板12の重ね合わせ量は、最小寸法で 0.5mm 程度が可能である。

【0016】そして図44に示すように、フィルム配線22と基板配線23とを位置合わせした後、ACF25を介して加圧加熱して接続することで、図41に示すTAB実装法による半導体装置構造が完成する。

【0017】ACF25は、図44に示すように、導電性粒子26を絶縁樹脂に5wt%～50wt%分散させたものである。そしてフィルム配線22と基板配線23との導通をとる導電性粒子26には、金属を粉末状にしたものや、プラスチックビーズの表面に無電解メッキにより金を形成したものなどを用いる。

【0018】導電性粒子26の大きさ寸法は、 $0.5\mu\text{m}$ ～ $15\mu\text{m}$ で、そして大きさのばらつきは粒径のプラスマイナス10%程度に揃ったものが望ましい。ACF25の絶縁樹脂にはエポキシ系の樹脂材料を主に用いる。

【0019】TAB法によってパッケージ化したTCP31を基板12に接続する実装構造の場合、図44に示す可撓性フィルム21のフィルム配線22と基板12の基板配線23との接続本数は200本～1000本になり、接続ピッチは $80\mu\text{m}$ 程度が量産可能である。

【0020】高精細な液晶表示装置では、接続のピッチ寸法が $20\mu\text{m}$ ～ $70\mu\text{m}$ で、接続本数が3000本以上が要求される。このため、TAB法による実装構造を適用した場合、フィルム配線22と基板配線23との接続ピッチ寸法の制約から、可撓性フィルム21と基板12の接続が非常に難しくなる。

【0021】またさらに、接続本数が多いため、可撓性フィルム21と基板12との累積ピッチ誤差が大きくなり、接続信頼性が悪くなるという問題点もある。

【0022】つぎに従来技術のCOG実装法による半導体装置の構造とその製造方法を、図42を用いて説明する。従来のCOG法による半導体装置の実装構造は図42に示すように、突起電極13を有する半導体装置11と、基板配線23を有する基板12と、フィルム配線22を有する可撓性フィルム21と、導電性ペースト14と、ACF25と、絶縁樹脂24とからなる。突起電極13は導電性ペースト14を介して基板配線23に接続する。

【0023】さらにまた、可撓性フィルム21のフィルム配線22は、図43と図44に示すようにACF25を介して基板配線23と接続する。絶縁樹脂24は半導体装置11と基板12との間に設ける。

【0024】つぎにこの図42に示すCOG法による半導体装置の製造方法を説明する。まずメッキ処理により高さ寸法が $5\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ で、金(Au)や銅(Cu)からなる突起電極13を半導体装置11上に設ける。

【0025】この突起電極13の形成は、前述のメッキ以外の方法では、ワイヤーボンディング法によって、金

(Au)や銅(Cu)やハンダやアルミニウム(Al)

やパラジウム(Pd)のワイヤーから形成したボールをワイヤーボンディングにより形成後ワイヤーを切断して半導体装置の電極に形成したものでよい。

【0026】そして突起電極13の頂部に導電性ペースト14をスクリーン印刷法や、ディップ法や、あるいはディスペンサを使用して一定量形成する。

【0027】導電性ペースト14は、エポキシ樹脂に銀(Ag)や銀とパラジウム(Pd)の混合粉体を50wt%~90wt%混入したものを用いる。

【0028】さらに突起電極13の頂部へ導電性ペースト14を形成後、半導体装置11を基板12に位置合わせして接続する。その後、加熱処理を行って導電性ペースト14中のエポキシ樹脂を硬化させる。

【0029】その後、半導体装置11と基板12の間隙に絶縁樹脂24を充填し、その後加熱処理を行い、絶縁樹脂24を硬化する。

【0030】絶縁樹脂24は主にエポキシ系樹脂や、シリコン系樹脂や、アクリル系樹脂や、メラミン系樹脂や、フェノール系樹脂や、これらの樹脂の混合物からなる。さらにこの絶縁樹脂24に、シリカ系フィラーやカーボン系フィラーを混合してもよい。

【0031】導電性ペースト14を使用したCOG実装法の場合、突起電極13の接続のピッチ寸法は最小80μmが可能である。また、半導体装置11上の全面に突起電極13を形成することが可能である。

【0032】このため、仮に5mm角の大きさの半導体装置11上には、3000個以上の突起電極13を形成することが可能である。したがって、COG実装法はTAB法に較らべて、同一大きさの半導体装置11では接続本数の点では有利である。

【0033】しかしながら、基板12上に必要な実装面積では、図41と図42とを比較すると明らかなように、TAB実装法のほうが小さい実装面積となる。このため、基板12自体のコストはTAB法のほうが有利である。

【0034】つぎに可撓性フィルム21のフィルム配線22と、基板12の基板配線23とを図43と図44に示すように重ね合わせる。この図43と図44で示す可撓性フィルム21と基板12との重ね合わせ量は、最小寸法で0.5mm程度が可能である。

【0035】図44に示すように、フィルム配線22と基板配線23とを位置合わせして、その後、ACF25を介して加圧加熱して接続することによって、図42に示すCOG実装法による半導体装置構造が完成する。

【0036】基板配線23とフィルム配線22を接続するACF25は、図44に示すように、導電性粒子26を絶縁樹脂に5wt%~50wt%分散させたものである。そして、導電性粒子26には、金属を粉末状にしたものや、プラスチックビーズの表面に無電解メッキにより金(Au)を形成したものをを用いる。

【0037】導電性粒子26の大きさは0.5μm~15μmで、大きさのばらつきは粒径のプラスマイナス10%程度に揃ったものが望ましい。絶縁樹脂にはエポキシ系の樹脂を主に用いる。

【0038】COG法によって可撓性フィルム21を基板12に接続する実装構造を採用した場合、図44に示す可撓性フィルム21のフィルム配線22と、基板12の基板配線23との接続本数は30~100本になる。このため、TAB法で発生する接続ピッチ寸法の制約は、COG実装法ではない。

【0039】以上の従来技術の説明ではCOG法による半導体装置の実装構造を、導電性ペースト14を使った場合で説明してきたが、この導電性ペースト14の代わりに光硬化性樹脂やACF25や導電性ビーズを使って、半導体装置の電極と基板の配線を接続することもできる。なお、光硬化性樹脂やACF25を使用した場合には、この光硬化性樹脂やACF25を半導体装置と基板との間に設けているために、図42に示す絶縁樹脂24は不要となる。

【0040】導電性ペーストを使用したCOG実装法以外のいずれのCOG法においても、図42に示す構造において、半導体装置11を基板12に接続している構造以外の構成である可撓性フィルム21のフィルム配線22と基板12の基板配線23とを、ACF25を介して接続する構造は同じである。

【0041】したがって、導電性ペースト14を使用するCOG法の場合と同様に、TAB法に較らべて、同一大きさの半導体装置11では、COG実装法のほうが接続本数の点では有利である。

【0042】しかしながら、基板12上に必要な実装面積ではTAB法の方が小さいため、基板自体のコストはTAB法が有利となる。

【0043】TAB法とCOG法の実装コストを比較すると、TAB法ではピッチ80μmのインナーリード32を200本から1000本、可撓性フィルム21から突出するように形成する必要があり、インナーリード23に半導体装置11の突起電極13を接続しなければならない。このため、実装コストはCOG法のほうが有利である。

【0044】

【発明が解決しようとする課題】以上、図41から図44を用いて説明してきたTAB法とCOG法による半導体装置の実装構造は、主に画像表示装置への半導体装置の実装手段として使われている。とくに、画像表示装置の代表である液晶表示装置への使用が多い。

【0045】一方、液晶表示装置は表示品質を向上させるために、年々画素数が多くなり、3000本を越える接続本数が要求される。しかも、小型化が同時に並行して進んでいるため、画素のピッチ寸法は最小で20μm程度が要求されている。

21

【0046】3000本以上の接続本数で、画素ピッチ寸法20 μ mの液晶表示装置へ、従来のTAB法で半導体装置を実装する場合、可撓性フィルムと基板の接続ピッチは80 μ mが最小なため、基板の画素ピッチ寸法を、20 μ mから80 μ mまで4倍も広げる必要がある。

【0047】このため画像表示領域に比較して基板の大きさが非常に大きくなり、最終的な製品価値を落とす。さらにまた、接続本数が多いため、可撓性フィルムと基板との累積ピッチ誤差が大きくなり接続信頼性が悪くなる。

【0048】ここで仮に5mm角の大きさの半導体装置11を使った場合、インナーリード23の接続ピッチ80 μ mから計算した接続可能本数は250本程度である。

【0049】したがって、すくなくとも12個のTCPを液晶表示装置に実装することが必要となり、実装コストが高いものとなる。

【0050】3000本以上の本数で、画素のピッチ寸法が20 μ mの液晶表示装置へ従来のCOG法で半導体装置を実装する場合、TAB法と同様に5mm角の半導体装置を仮に使った場合、TAB法では少なくとも12個のTCPを液晶表示装置に実装することが必要だが、COG法では1個の半導体装置で実装が可能である。

【0051】しかし、画像表示領域以外の実装面積は、半導体装置11の大きさだけ大きくなってしまい、基板の外形寸法が大きくなり、液晶表示装置の取り個数が減少するため、製造コストが高くなる。

【0052】本発明の目的は、上記課題を解決して、TAB法より少ない半導体装置で対応が可能で、しかも実装コストがTAB法より安くすることが可能で、実装面積がCOG法より小さくすることができ、微細接続可能で量産性に優れた半導体装置の構造とその製造方法とを提供することにある。

【0053】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには本発明の液晶表示装置およびその製造方法においては、以下に記載の構成と工程とを採用する。

【0054】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、段差上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とに接続することを特徴とする。

【0055】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせする工程と、基板の基板配線上と可撓性フィルムのフィルム配線上とに絶縁樹脂を形成する工程と、

22

半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線と半導体装置の突起電極と基板の基板配線とを接続する工程とを有することを特徴とする。

【0056】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせする工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0057】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、段差上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、段差上に設ける可撓性フィルム側面を固定する接着剤と、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とに接続することを特徴とする。

【0058】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせして可撓性フィルムの側面を接着剤で固定する工程と、基板の基板配線上と可撓性フィルムのフィルム配線上とに絶縁樹脂を形成する工程と、半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線と半導体装置の突起電極と基板の基板配線とを接続する工程とを有することを特徴とする。

【0059】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせして可撓性フィルムの側面を接着剤で固定する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0060】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、段差上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、基板端部側面上に設ける可撓性フィルム裏面を固定する接着剤と、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とに接続していることを特徴とする。

【0061】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせして可撓性フィルムの裏面を接着剤で固定する工程と、基板の基板配線上と可撓性フィルムのフィルム配線上とに絶縁樹脂を形成する工程と、半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線と半導体装置

程とを有することを特徴とする。

【0068】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、基板の段差と可撓性フィルムとの間に設ける高さ調整用粒子を有する接着剤と、接着剤上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とに接続することを特徴とする。

【0069】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせて段差に接着剤を介して接着する工程と、基板の基板配線上と可撓性フィルムのフィルム配線上とに絶縁樹脂を形成する工程と、半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線と半導体装置の突起電極と基板の基板配線とを接続する工程とを有することを特徴とする。

20 【0070】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【0071】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして接着する工程と、基板の基板配線上と可撓性フィルムのフィルム配線上とに絶縁樹脂を形成する工程と、半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線と半導体装置の突起電極と基板の基板配線とを接合する工程とを有することを特徴とする。

【0072】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0073】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、段差上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、段差上に設ける可撓性フィルム側面を固定する接着剤と、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置と、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線との間と半導体装置

50 極と可撓性フィルムのフィルム配線との間と半導体表面

25

に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする。

【0074】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせして可撓性フィルムの側面を接着剤で固定する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0075】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、段差上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、基板端面側面に設ける可撓性フィルム裏面を固定する接着剤と、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置と、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする。

【0076】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせして可撓性フィルムの裏面を接着剤で固定する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0077】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、基板の段差と可撓性フィルムの間に設ける接着剤と、接着剤上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする。

【0078】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、この基板の段差に接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0079】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする。

26

【0080】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、基板の段差と可撓性フィルムとの間に設ける高さ調整用粒子を有する接着剤と、接着剤上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする。

10 【0081】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0082】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0083】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、段差上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性ペーストとを有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有することを特徴とする。

【0084】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせする工程と、可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0085】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムを位置合わせする工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0086】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、この段差上に設けるフィルム配線を

50

28

の間に設ける接着剤と、この接着剤上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性粒子とを有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有することを特徴とする。

【００９３】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【００９４】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、この基板の段差に接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【００９５】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【００９６】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0097】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、基板の段差と可撓性フィルムとの間に設ける高さ調整用粒子を有する接着剤と、接着剤上に設けるフィルム配線を有する可撓性フィルムと、可撓性フィルムと基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性粒子とを有し、半導体

装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有することを特徴とする、

【0098】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする、

【0099】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする、

【0100】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、この可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、可撓性フィルムのフィルム配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする、

【0101】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムに高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、可撓性フィルムを位置合わせして段差に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする、

【0102】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、この基板の段差上に設ける突出配線と、突出配線上と基板上とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と可撓性フィルムの突出配線との隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極が可撓性フィルムの突出配線と基板の基板配線とに接続することを特徴とする、

【0103】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線を位置合わせする工程と、突出配線上と基板配線上と基板上とに絶縁樹脂を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程とを有することを特徴とする、

【0104】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線を位置合わせする工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする、

【0105】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、段差上に設ける突出配線と、段差上に設ける突出配線側面を固定する接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と可撓性フィルムの突出配線との隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極が可撓性フィルムの突出配線と基板の基板配線とに接続することを特徴とする、

【0106】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムの突出配線を位置合わせして突出配線側面を接着剤で固定する工程と、突出配線上と基板配線上と基板上とに絶縁樹脂を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程とを有することを特徴とする、

【0107】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムの突出配線を位置合わせして突出配線側面を接着剤で固定する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と突出配線との隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする、

【0108】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、段差上に設ける突出配線と、基板端部側面に設ける突出配線裏面を固定する接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と突出配線との隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は突出配線と基板の基板配線とに接続していることを特徴とする、

【0109】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムの突出配線を位置合わせして突出配線裏面を接着剤で固定する工程と、突出配線上と基板配線上と基板上とに絶縁樹脂を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程とを有することを特徴とする、

【0110】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムの突出配線を位置合わせして突出配線裏面を接着剤で固定

10

20

30

40

50

する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と突出配線との隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0111】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、この基板の段差と突出配線との間に設ける接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と突出配線との隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は突出配線と基板の基板配線とに接続していることを特徴とする。

【0112】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、突出配線上と基板配線上と基板上とに絶縁樹脂を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程とを有することを特徴とする。

【0113】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0114】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、突出配線上と基板配線上と基板上とに絶縁樹脂を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程とを有することを特徴とする。

【0115】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0116】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける高さ調整用粒子を有する接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置と突出配線との隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を有し、半導体装置の突起電極は突出配線と基板

の基板配線とに接続していることを特徴とする。

【0117】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、突出配線上と基板配線上と基板上とに絶縁樹脂を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程とを有することを特徴とする。

【0118】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0119】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、突出配線上と基板配線上と基板上とに絶縁樹脂を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程とを有することを特徴とする。

【0120】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を接着剤上に位置合わせして接着する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を接続する工程と、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に絶縁樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0121】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、段差上に設ける突出配線と、段差上に設ける突出配線側面を固定する接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間とに設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする。

【0122】本発明の半導体装置の製造方法は、基板上に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムの突出配線を位置合わせして突出配線側面を接着剤で固定する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0123】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける

33

可撓性フィルムと、段差上に設ける突出配線と、基板端部側面上に設ける突出配線裏面を固定する接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間とに設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする。

【0124】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に可撓性フィルムの突出配線を位置合わせして突出配線裏面を接着剤で固定する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0125】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間とに設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする。

【0126】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、この基板の段差に接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0127】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に接着剤を形成する工程と、この突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0128】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける高さ調整用粒子を有する接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間とに設ける導電性ペーストとを有することを特徴とする。

【0129】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配

34

線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0130】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に設ける突起電極に導電性ペーストを形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムの突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性ペーストを介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0131】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける接着剤と、可撓性フィルムの突出配線と基板の基板配線とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性粒子を有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に導電性粒子を含む絶縁樹脂を有することを特徴とする。

【0132】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、段差に突出配線を位置合わせする工程と、可撓性フィルムの突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0133】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、段差に突出配線を位置合わせする工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0134】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、段差上に設ける突出配線と、段差上に設ける突出配線の側面を固定する接着剤と、可撓性フィルムの突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性粒子を有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に導電性粒子を含む絶縁樹脂を有することを特徴とする。

【0135】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、段差に突出配線を位置合わせして突出配線の側面部を接着剤で固定する工程と、可撓性フィルムの突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の

突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0136】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、段差に突出配線を位置合わせして突出配線の側面を接着剤で固定する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0137】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、段差上に設ける突出配線と、基板端部側面に設ける突出配線裏面を固定する接着剤と、可撓性フィルムの突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間に設ける導電性粒子を有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に導電性粒子を含む絶縁樹脂を有することを特徴とする。

【0138】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、この段差に突出配線を位置合わせして突出配線の裏面を接着剤を用いて固定する工程と、可撓性フィルムの突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0139】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、段差に突出配線を位置合わせして突出配線の裏面を接着剤で固定する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と可撓性フィルムのフィルム配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0140】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間とに設ける導電性粒子を有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に導電性粒子を含む絶縁樹脂を有することを特徴とする。

【0141】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、この基板の段差に接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板

配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0142】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、この基板の段差に接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0143】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に接着剤を形成する工程と、この突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0144】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0145】本発明の半導体装置は、段差を設け基板配線を有する基板と、突出配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムと、基板の段差と突出配線との間に設ける高さ調整用粒子を有する接着剤と、突出配線と基板とにまたがって設ける半導体装置とを有し、半導体装置に設ける突起電極と可撓性フィルムの突出配線との間と半導体装置に設ける突起電極と基板の基板配線との間とに設ける導電性粒子を有し、半導体装置と可撓性フィルムとの隙間と半導体装置と基板配線との隙間に導電性粒子を含む絶縁樹脂を有することを特徴とする。

【0146】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、この基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0147】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、基板の段差に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0148】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に

37

段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、突出配線と基板の基板配線とにまたがって導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0149】本発明の半導体装置の製造方法は、基板に段差を形成する工程と、可撓性フィルムの突出配線に高さ調整用粒子を有する接着剤を形成する工程と、突出配線を段差上に接着剤を介して接着する工程と、半導体装置に導電性粒子を有する接着剤を形成する工程と、基板の基板配線と突出配線とに半導体装置の突起電極を導電性粒子を介して接続する工程とを有することを特徴とする。

【0150】

【作用】本発明の半導体装置では、基板に段差を設ける。このことにより、半導体装置の突起電極と可撓性フィルムのフィルム配線を直接接続することが可能になる。よって、従来例で説明したCOG法よりも実装面積を可撓性フィルムを接続した分だけ小さくすることが可能になる。

【0151】接続本数は従来例のCOG法と同等の本数が可能であるため、TAB法で問題となる接続本数の制約はなく、そのうえ使用する半導体装置の個数も少なくすることが可能になる。これによって、微細ピッチ寸法で半導体装置を接続することができ、さらに実装コストは従来より安く、商品価値の高い画像表示装置を提供することが可能になる。

【0152】

【実施例】以下図面を用いて本発明の実施例における半導体装置およびその製造方法を説明する。なお、以下の本発明の実施例の説明は、半導体装置を液晶表示装置へ適用した例で説明する。

【0153】以下に本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法を説明する。第1の実施例を図1から図6を用いて説明する。図1と図2と図3と図4と図5は半導体装置とその製造方法を工程順に示す断面図であり、図6は半導体装置を示す断面図である。

【0154】まずはじめに図6を用いて、本発明の実施例における半導体装置の実装構造を説明する。

【0155】図6に示すように、液晶表示装置の一方の基板で構成する基板12と、液晶表示装置を駆動する半導体装置11と、液晶表示装置への信号の入力を行う可撓性フィルム21とを設ける。

【0156】基板12には基板配線23と、可撓性フィルム21を収納するための段差15を設ける。

【0157】可撓性フィルム21の先端部と段差15の側壁部との間には、隙間を設けてある。

【0158】可撓性フィルム21の上面にはフィルム配

38

線22を設ける。そしてこの可撓性フィルム21を段差15に搭載したとき、フィルム配線22の上面と、基板配線23の上面とがほぼ同一平面になるように構成する。

【0159】半導体装置11には信号の入出力端子である突起電極13を設ける。そして、この半導体装置11は、基板12とフィルム配線22との双方にまたがって設けてある。

【0160】半導体装置11と、可撓性フィルム21と基板12との接続は突起電極13をフィルム配線22と基板配線23とに接触させることにより行う。そして半導体装置11と、基板12と可撓性フィルム21の間には絶縁樹脂24を設ける。

【0161】そしてこの絶縁樹脂24は、好ましくは硬化後引張応力が働くような材料を選択して、半導体装置11の接続信頼性を確保する。

【0162】つぎにこの図6に示す本発明の実施例における半導体装置を形成するための製造方法を、図1から図6を使って説明する。

【0163】まずはじめに図1に示すように、基板配線23を形成した液晶表示装置の一方の基板12に段差15を形成する。

【0164】基板配線23は、真空蒸着法やスパッタリング法やエレクトロンビーム法により形成するITO (Indium Tin Oxide: 酸化インジウムスズ) やクロム (Cr) やニッケル (Ni) やタンタル (Ta) や金 (Au) やチタン (Ti) からなる。基板12はソーダライム系ガラスやホウ珪酸系ガラスや石英ガラスからなる。

【0165】段差15は、ダイヤモンド粉を表面に付着させた研磨装置を使って加工する方法や、細かい砂を吹き付けて加工を行うサンドブラスト方法や、段差15に対応する開口パターンを形成したマスクを使用してスパッタエッチングする方法や、段差15に対応する開口パターンを形成したマスクを使用して王水やフッ酸でエッチングする方法により形成する。

【0166】段差15の側壁部は、図1では垂直形状になるよう図示してあるが、基板12表面に対してプラスマイナス45度以内であれば角度がついていてもよい。

【0167】さらに、図1では段差15の側壁部は、直線形状で図示しているが、曲線形状に形成してもよい。

【0168】この段差15の深さ寸法は、好ましくは後工程で、この段差15上に設けるフィルム配線22を有する可撓性フィルム21の厚さのプラスマイナス10%以内の寸法とする。

【0169】段差15の幅寸法は、半導体装置11上の対向する2辺に設ける突起電極13間の距離寸法よりも広ければよく、おおむね0.1mm〜5mmあればよい。

【0170】なお、図1では段差15の形成は液晶表示

装置の画像表示部分が完成した後で行っているが、液晶表示装置の画像表示部分が完成する前の工程において、基板12へ基板配線23を形成した後のこういで、段差15を形成してもよい。

【0171】つぎに図2に示すように、段差15の上にフィルム配線22を有する可撓性フィルム21を仮固定器31を用いて仮固定する。このとき可撓性フィルム21の先端部と段差15の側壁部との間には、隙間32を設けて所定の位置に仮固定する。

【0172】この仮固定器31は、可撓性フィルム21の基板12の段差15の固定側と反対側を挟むように保持して、基板12と可撓性フィルム21との相互位置がずれないようにしている。

【0173】可撓性フィルム21は、ポリイミドやポリエチレンやテフロンやナイロンから構成する。そして、フィルム配線22は真空蒸着法やスパッタリング法や圧延法により金(Au)や銅(Cu)やハンダやニッケル(Ni)や銀(Ag)やスズ(Sn)や、あるいはこれらの金属の合金や、あるいはこれらの金属被膜の多層膜からなる。

【0174】図2で示すように、仮固定器31で段差15上に可撓性フィルム21を仮固定した場合、図4あるいは図5で示す絶縁樹脂24を硬化させるまで、可撓性フィルムを21を仮固定しておく必要がある。

【0175】可撓性フィルム21の先端部と段差15の側壁部との間の隙間32は、フィルム配線22と基板配線23との絶縁性を保つために、2 μ m以上寸法で隙間を設けることが望ましい。

【0176】つぎに図3に示すように、半導体装置11の外形状とほぼ同じ大きさになるように、可撓性フィルム21のフィルム配線22から段差15を経由して基板配線23にまたがって絶縁樹脂24を形成する。この絶縁樹脂24は、スクリーン印刷法や、ディップ法や、あるいはディスペンサを使用して一定量形成する。

【0177】絶縁樹脂24の厚さは、半導体装置11の突起電極13の高さ寸法よりも厚く形成することが望ましい。

【0178】半導体装置11に設ける突起電極13は、電解メッキ処理や、無電解メッキ処理により形成するか、あるいはワイヤーボンディングのボールを半導体装置11の電極にワイヤーボンディング後、ワイヤーを切断して形成する。

【0179】突起電極13は導電性の物質であればよいが、好ましくは金(Au)やハンダやスズ(Sn)で形成するか、あるいは突起電極13の表面をこれらの金属で覆う。このようにすると、半導体装置11を基板12や可撓性フィルム21に加圧するときに、突起電極13の塑性変形が容易となって、接触面積を大きくすることができる。

【0180】つぎに図5に示すように、半導体装置11

に形成する突起電極13と、フィルム配線22と基板配線23とを位置合わせする。その後、ヒートツール28を用いて加圧加熱し、絶縁樹脂24を半導体装置11の突起電極13先端部から排斥して、半導体装置11の突起電極13と、フィルム配線22と基板配線23とを互いに接触させて、電気的な接続を取り、図6に示す半導体装置が完成する。

【0181】絶縁樹脂24としてエポキシ系樹脂やシリコン系樹脂などの熱硬化型樹脂を用いた場合には、圧接した際にヒートツール28の加熱を行って絶縁樹脂24を硬化させる。

【0182】ヒートツール28が加圧機能しかない場合には、加圧した状態のまま液晶表示装置全体を加熱炉に投入して、絶縁樹脂24を硬化させてもよい。

【0183】絶縁樹脂24としてアクリル系樹脂などの光硬化性樹脂を用いた場合には、図5に示すように、半導体装置11を圧接しているときに、ヒートツール28で圧接した側とは反対側から基板12を通して光照射器34で光を照射して絶縁樹脂24を硬化させる。

【0184】本発明の半導体装置においては、基板12に段差15を設けることにより、半導体装置11の突起電極13と可撓性フィルム21のフィルム配線22を直接接続することが可能になる。よって、図42を用いて従来例で説明したCOG法よりも、実装面積を可撓性フィルムを接続した面積分だけ小さくすることが可能になる。

【0185】本発明の半導体装置の接続本数は従来例のCOG法と同等の本数が可能であるため、TAB法で問題となる接続本数の制約はなく、そのうえ使用する半導体装置の数も少なくすることが可能になる。これによって、本発明の実装コストは従来より安く、しかも商品価値の高い画像表示装置を提供することが可能になる。

【0186】つぎに図1から図6を用いて説明した実施例とは別の実施例を説明する。半導体装置11を接続する際の別の製造方法として、図7を用いて説明する。

【0187】図7に示すように、半導体装置11を基板12に圧接して、突起電極13をフィルム配線22と基板配線23とに互いに接触させ電気的な接続をとる。そしてこの状態を維持したまま絶縁樹脂(図示せず)を半導体装置11の側面から、半導体装置11と基板12と可撓性フィルム21との間に浸透させて充填し、その後絶縁樹脂24を硬化する方法でもよい。

【0188】つぎに以上の説明と異なる実施例における半導体装置を説明する。可撓性フィルム21を段差15に仮固定するとき、可撓性フィルム21の先端部と段差15側壁部との間に隙間32を設けない場合のフィルム配線22と基板配線23との構造に関する他の実施例における構造を、図8と図9と図10を用いて以下に説明する。

【0189】図8と図9と図10は、本発明の実施例の

41

半導体装置における可撓性フィルム21を段差15に収納したときの構造を示す断面図である。なおこの図8と図9と図10においては、半導体装置11は図示していない。

【0190】可撓性フィルム21を段差15に収納するとき、可撓性フィルム21の先端部と段差15の側壁部との間に隙間32を設けない場合は、入力信号を受けもつフィルム配線22と出力信号を受けもつ基板配線23との電氣的短絡を避けなければならない。このために、図8と図9と図10とに示すように、基板配線23とフィルム配線22との間に2 μ m以上の隙間32を設ける。

【0191】図8はフィルム配線22が可撓性フィルム21先端部まで設けてある場合で、このときは基板配線23を段差15の側壁部から2 μ m以上後退させて隙間32を設ける。

【0192】図9は基板配線23が段差15の側壁部まで設けてある場合で、このときはフィルム配線22を可撓性フィルム21先端部から2 μ m以上後退させて隙間32を設ける。

【0193】図10は基板配線23が段差15の側壁部から後退し、またフィルム配線22が可撓性フィルム21先端部から後退した場合で、それぞれの後退している距離を合計して2 μ m以上離す。

【0194】以上図8と図9と図10とを用いて説明した実施例では、フィルム配線22と基板配線23の可撓性フィルム21や基板12に対する位置関係は、段差15の側壁部が垂直形状の場合で説明した。

【0195】しかしながら、段差15の側壁部が垂直形状でない場合において、可撓性フィルム21と段差15の側壁の一部が接触した構造においても、フィルム配線22と基板配線23との電氣的短絡の発生を防止するために、図8と図9と図10とに示す構造を採用すればよい。さらに、可撓性フィルム21と段差15側壁部に隙間がある場合にも、図8と図9と図10とに示すフィルム配線22と基板配線23との構造は適用可能である。

【0196】つぎに本発明の実施例の段差15への可撓性フィルム21の接続構造とその製造方法とを説明する。可撓性フィルム21を段差15に収納するとき、可撓性フィルム21を接着剤を用いて段差15に固定する場合の構造と製造方法とを、図11から図15を用いて説明する。

【0197】図11と図13と図14と図15は接着剤16を用いて可撓性フィルム21を段差15に固定した状態を示す断面図であり、図12は接着剤16を用いて可撓性フィルム21を段差15に固定した状態を示す平面図である。

【0198】図2を用いて説明した基板12の段差15へ可撓性フィルム21を収納し仮固定した状態において、図11と図12に示すように、可撓性フィルム21

42

の側面部に接着剤16を設け、段差15に可撓性フィルム21を固定する。

【0199】この図11と図12とに示す可撓性フィルム21の側面部に設ける接着剤16は、ディスペンサを用いて形成する。

【0200】図11と図12に示すように、可撓性フィルム21の側面を接着剤16で固定した場合、図3と図4と図5で示す仮固定器31は不要となるため、作業性が向上する。

10 【0201】図12では可撓性フィルム21と段差15との2箇所に接着剤16を形成する例で説明したが、可撓性フィルム21と段差15に固定した後の製造工程で設ける半導体装置11に構造上干渉しなければ、側面の別の場所の複数箇所に接着剤16を用いて固定してもよく、さらに側面全体を接着剤16で固定してもよい。

【0202】接着剤16は熱硬化型樹脂や、熱可塑性樹脂や、室温硬化型樹脂や、光硬化型樹脂からなる接着剤を用いる。そして接着剤16は、望ましくはシアノアクリレート系樹脂や、エポキシ系樹脂や、シリコン系樹脂や、ウレタン系樹脂や、アラミド系樹脂や、ポリイミド系樹脂や、これらの樹脂の複合体からなり、室温で10分以内の時間で硬化する樹脂を用いる。

【0203】可撓性フィルム21を段差15に接着剤16で固定する他の実施例における構造としては、図13に示すように、接着剤16を可撓性フィルム21の裏面と基板12の端部側面とに設けてもよい。

【0204】図13に示すような可撓性フィルム21の裏面と基板12の端部側面に設ける接着剤16は、ディスペンサを用いて形成する。

30 【0205】可撓性フィルム21を段差15に接着剤16で固定する他の実施例における構造としては、図14に示すように、可撓性フィルム21と段差15との間に接着剤16を設けてもよい。

【0206】この図14に示すような構造の場合、段差15上に接着剤16をディスペンサを用いて形成し、その接着剤16上に可撓性フィルム21を位置合わせし、その後ヒートツール28を用いて加圧加熱を行い接着剤16を硬化させる。

40 【0207】図14に示す可撓性フィルム21と段差15との間を接着剤16を用いて固定する上記とは別の製造方法としては、可撓性フィルム21側に接着剤16をディスペンサを用いて形成し、段差15上に位置合わせし、その後ヒートツール28を用いて加圧加熱を行い接着剤16を硬化させる。

【0208】図14に示すように、ヒートツール28を基板配線23の上面にも接触するように加圧すると、高さの基準が簡便に取れて、接着剤16の厚さを適正寸法に制御することができる。このため、フィルム配線22と基板配線23との上面を同一平面にし、平坦性が出しやすくなるという効果が得られる。

【0209】さらに別の実施例における段差15への可撓性フィルム21の接続手段を、図15の断面図を用いて説明する。

【0210】図15で示すように、接着剤16の中に厚さ調整用粒子17を混入する。すると、加圧時に厚さ調整用粒子17が変形して、図13に示した場合よりさらに、フィルム配線22と基板配線23との上面の平坦性が出しやすくなるという効果が得られる。

【0211】そして、可撓性フィルム21の厚さ寸法を変更した場合でも、厚さ調整用粒子17の粒径を調整することで、フィルム配線22と基板配線23との上面の平坦性を保つことが可能である効果が得られる。

【0212】厚さ調整用粒子17は、粒径が1 μ mから200 μ mで、プラスマイナス1.0%以内で揃ったプラスチックビーズや金属粉や金属被覆されたプラスチックビーズを用い、接着剤16中に5wt%~40wt%混入したものを使用する。

【0213】可撓性フィルム21と段差15との間の絶縁性が要求される場合は、厚さ調整用粒子17としてプラスチックビーズを用いる。これに対して、アースなどをとるため可撓性フィルム21と段差15との導通性が要求される場合は、金属粉や金属被覆されたプラスチックビーズを厚さ調整用粒子17として用いる。

【0214】厚さ調整用粒子17はプラスチックビーズの場合はポリスチレンとブタジエンの共重合体や、ポリスチレンや、ナイロンや、ポリメチルメタクリレートや、ポリイミドや、アラミドなどの高分子体から構成する。

【0215】これに対して、導電性を付与する場合は、厚さ調整用粒子17としてプラスチックビーズ表面にニッケル(Ni)や、金(Au)などを無電解メッキで形成する。金属の場合は、銅(Cu)や金(Au)やスズ(Sn)や銀(Ag)やニッケル(Ni)などの金属単体あるいはハンダなどの合金から構成する。

【0216】図14と図15に示すように、接着剤16が可撓性フィルム21と段差15との間にある構造で、接着剤16が液状の場合は、前述のようにディスペンサで可撓性フィルム21側あるいは段差15側に供給する。しかし、接着剤16がシート状の場合は所定の大きさに切り出して可撓性フィルム21側あるいは段差15側にシート状の接着剤16を張り付ける。

【0217】つぎに本発明の実施例の半導体装置における可撓性フィルム21の他の実施例における構造を、図16と図17とを用いて説明する。

【0218】図16はフィルム配線22aとフィルム配線22bとを設ける可撓性フィルム21を段差15に収納した状態を示す断面図であり、図17はフィルム配線22aとフィルム配線22bとを設ける可撓性フィルム21を示す平面図である。なお図16においては、半導体装置11の図示は省略してある。

【0219】図2を用いて説明した実施例では、フィルム配線22を片面に設ける構造の可撓性フィルム21を用いる例で説明したが、図16に示すように、可撓性フィルム21の両面にフィルム配線22aとフィルム配線22bとを設けてもよい。

【0220】さらにまた、図16を用いて説明した可撓性フィルム21は、両面にフィルム配線22a、22bを設ける実施例で示したが、フィルム配線を絶縁層を介して多層に設ける多層構造の可撓性フィルムを用いてもよい。

【0221】図17は、図16で用いた本発明の実施例に用いる可撓性フィルム21のフィルム配線を共通化した場合の構造を示す。

【0222】図16に示す半導体装置11の入力などの共通化可能な端子と接続するフィルム配線22を、図17に示すフィルム配線22aのように形成することが可能である。

【0223】図17に示す可撓性フィルム21を使用した場合、フィルム配線22aとフィルム配線22bとを共通化することができるため、1枚の可撓性フィルム21で複数の半導体装置を実装することが可能となる。

【0224】したがって、可撓性フィルムの実装コストはそのまま、半導体装置を増加することが可能となり接続本数を増加することが可能になり、より高精細な画像表示装置に対応することができる。

【0225】つぎに本発明のほかの実施例における半導体装置を、図1と図11と図12と図18とを用いて説明する。図1と図11と図18は半導体装置とその製造方法を工程順に示す断面図であり、図16は本発明の実施例における半導体装置を示す断面図である。図12は基板の段差に可撓性フィルムを収納した状態を示す平面図である。

【0226】まずはじめに図18を用いて、本発明の実施例における半導体装置の構造を説明する。

【0227】図18に示すように、液晶表示装置の一方の基板で構成する基板12と、液晶表示装置を駆動する半導体装置11と、液晶表示装置への信号の入力を行う可撓性フィルム21とを設ける。

【0228】基板12には基板配線23と、可撓性フィルム21を収納するための段差15を設ける。

【0229】可撓性フィルム21の先端部と段差15の側壁部との間には、基板配線23とフィルム配線22とが接触して短絡しないようにするため、隙間を設けてある。

【0230】可撓性フィルム21の上面にはフィルム配線22を設ける。そしてこの可撓性フィルム21を、段差15に接着剤16を用いて固定するように搭載したとき、フィルム配線22の上面と、基板配線23の上面とがほぼ同一平面になるように構成する。

50 【0231】半導体装置11には信号の入出力端子であ

45

る突起電極13を設ける。そして、この半導体装置11は基板12とフィルム配線22との双方にまたがって設けてある。

【0232】半導体装置11と、可撓性フィルム21と基板12との接続は、突起電極13と、フィルム配線22と基板配線23とを導電性ペースト14を介して行う。

【0233】つぎにこの図18に示す本発明の実施例における半導体装置を形成するための製造方法を、図1と図11と図18を使って説明する。

【0234】まずはじめに図1に示すように、基板配線23を形成した液晶表示装置の一方の基板12に段差15を形成する。

【0235】基板配線23は、真空蒸着法やスパッタリング法やエレクトロンビーム法により形成するITO (Indium Tin Oxide: 酸化インジウムスズ) やクロム (Cr) やニッケル (Ni) やタンタル (Ta) や金 (Au) やチタン (Ti) から構成する。さらに、基板12はソーダライム系ガラスやホウ珪酸系ガラスや石英ガラスから構成する。

【0236】この段差15は、ダイヤモンド粉を表面に付着させた研磨装置を用いて加工する方法や、細かい砂を吹き付けて加工を行うサンドブラスト方法や、あるいは段差15に対応するパターンを形成したマスクを使用してスパッタエッチングする方法や、段差15に対応するパターンを形成したマスクを使用して王水やフッ酸でエッチングする方法により形成する。

【0237】段差15の側壁部は、図1では垂直形状になるよう図示しているが、基板12の表面に対してプラスマイナス45度以内であれば角度がついていてもよい。

【0238】さらに、図1では段差15の側壁部は、直線形状で図示しているが、曲線形状に形成してもよい。

【0239】この段差15の深さ寸法は、好ましくは後工程で、この段差15上に設けるフィルム配線22を有する可撓性フィルム21の厚さのプラスマイナス10%以内の寸法とする。

【0240】段差15の幅寸法は、半導体装置11上の対向する辺に設ける突起電極13間の距離寸法よりも広ければよく、おおむね0.1mm~5mmあればよい。

【0241】なお、図1では段差15の形成は液晶表示装置の画像表示部分が完成した後で行っているが、液晶表示装置の画像表示部分が完成する前の工程において、基板12へ基板配線23を形成した後の工程で、段差15を形成してもよい。

【0242】つぎに図11と図12に示すように、段差15の上にフィルム配線22を有する可撓性フィルム21を位置合わせして可撓性フィルム21の側面を接着剤16で固定する。

【0243】可撓性フィルム21はポリイミドやポリエ

46

チレンやテフロンやナイロンから構成する。そして、フィルム配線22は真空蒸着法やスパッタリング法や圧延法により、金 (Au) や銅 (Cu) やハンダやニッケル (Ni) や銀 (Ag) やスズ (Sn) や、あるいはこれらの金属の合金や、あるいはこれらの金属薄膜の多層膜から構成する。

【0244】図12では可撓性フィルム21と段差15の2箇所に接着剤16を形成する実施例で説明したが、段差15に可撓性フィルム21を固定した後の製造工程で設ける半導体装置11に構造上干渉しなければ、側面の別の場所の複数箇所に接着剤16を用いて固定してもよく、さらに側面全体を接着剤16によって固定してもよい。

【0245】可撓性フィルム21の先端部と段差15の側壁部との間の隙間32は、フィルム配線22と基板配線23との絶縁性を保つために2μm以上の寸法で設けることが望ましい。

【0246】つぎに、半導体装置11に設ける突起電極13上に導電性ペースト14を、スクリーン印刷法や、ディップ法や、あるいはディスペンサを使用して一定量形成する。

【0247】この半導体装置11に設ける突起電極13は、電解メッキ処理や、無電解メッキ処理により形成するか、あるいはワイヤーボンディングのボールを半導体装置11の電極にワイヤーボンディング後ワイヤーを切断して形成する。

【0248】導電性ペースト14としては、エポキシ系あるいはシリコン系樹脂に粒径が0.1μmから10μmの金や銀や銅やパラジウムやチタンやスズや鉛やハンダを単独あるいは2種類以上混合した粉体を50wt%から90wt%混合したものを用いる。

【0249】図18に示すように、導電性ペースト14を突起電極13へ形成後、半導体装置11の突起電極13をフィルム配線22と基板配線23の位置に位置合わせして、突起電極13をフィルム配線22と基板配線23とに導電性ペースト14を介して接続する。

【0250】この半導体装置11を接続後、80℃~150℃の温度で加熱処理を行い、導電性ペースト14を硬化させる。

【0251】本発明の半導体装置においては、基板12に段差15を設けることにより、半導体装置11の突起電極13と可撓性フィルム21のフィルム配線22を直接接続することが可能になる。よって、図42の従来例で説明したCOG法よりも、実装面積は可撓性フィルムを接続した面積分だけ小さくすることが可能になる。

【0252】本発明における接続本数は、従来例のCOG法と同等の本数が可能である。このため、TAB法で問題となる接続本数の制約はなく、そのうえ使用する半導体装置の個数も少なくすることが可能になる。これによって、本発明の実装コストは従来より安く、しかも商

品価値の高い画像表示装置を提供することが可能になる。

【0253】図18を用いて説明した本発明の半導体装置構造において、半導体装置11と可撓性フィルム21と基板12との間に絶縁樹脂24を設けてもよい。

【0254】この絶縁樹脂24にエポキシ系樹脂やシリコン系樹脂などの熱硬化型樹脂を用いた場合には、加熱処理を行って絶縁樹脂24を硬化させる。

【0255】さらに絶縁樹脂24にアクリル系樹脂などの光硬化性樹脂を用いた場合には、半導体装置11とは反対側から基板12を通して光を照射して絶縁樹脂24を硬化させる。

【0256】COG法を適用し、可撓性フィルム21を段差15に仮固定するとき、可撓性フィルム21の先端部と段差15側壁部との間に隙間32を設けない場合のフィルム配線22と基板配線23に関する他の実施例における半導体装置構造を、図8と図9と図10を用いて以下に説明する。

【0257】図8と図9と図10は可撓性フィルム21を段差15に収納したときの構造を示す断面図である。なおこの図8と図9と図10においては、COG実装法により接続する半導体装置の図示は省略している。

【0258】可撓性フィルム21を段差15に収納するとき、可撓性フィルム21の先端部と段差15の側壁部との間に隙間32を設けない場合は、入力信号を受けもつフィルム配線22と出力信号を受けもつ基板配線23との電気的短絡を避けなければならない。このために図8と図9と図10に示すように、基板配線23とフィルム配線22との間に2 μ m以上の寸法の隙間32を設ける。

【0259】図8はフィルム配線22が可撓性フィルム21先端部まで設けてある場合で、このときは基板配線23を段差15の側壁部から2 μ m以上後退させて隙間32を設ける。

【0260】図9は基板配線23が段差15の側壁部まで設けてある場合で、このときはフィルム配線22を可撓性フィルム21先端部から2 μ m以上後退させて隙間32を設ける。

【0261】図10は基板配線23が段差15の側壁部から後退し、またフィルム配線22が可撓性フィルム21先端部から後退した場合で、フィルム配線22と基板配線23とのそれぞれの後退している距離寸法を合計して2 μ m以上離して隙間32を設ける。

【0262】以上図8と図9と図10を用いて説明した実施例では、フィルム配線22と基板配線23の可撓性フィルム21や基板12に対する位置関係は、段差15の側壁部が垂直形状の場合で示した。

【0263】しかしながら、段差15の側壁部が垂直形状でない場合において、可撓性フィルム21と段差15側壁部の一部が接触する構造においても、フィルム配線

22と基板配線23との電気的短絡の発生を防止するために、図8と図9と図10に示す構造を採用すればよい。さらに、可撓性フィルム21と段差15側壁部に隙間がある場合にも、図8と図9と図10に示すフィルム配線22と基板配線23との構造は、適用可能である。

【0264】つぎに本発明の実施例のCOG実装法を適用する半導体装置における段差15への可撓性フィルム21の接続構造とその製造方法を説明する。可撓性フィルム21を段差15に収納するとき、可撓性フィルム21を接着剤を用いて段差15に固定する場合の別の構造と製造方法を、図13と図14とを用いて説明する。

【0265】図13と図14と図15は接着剤16を用いて可撓性フィルム21を段差15に固定したときの断面図を示す。なおこの図13と図14においては、COG実装法を用いて接続する半導体装置の図示はしていない。

【0266】接着剤16は、熱硬化型樹脂や熱可塑性樹脂や室温硬化型樹脂や光硬化型樹脂からなる接着剤を用いる。そして、望ましくは接着剤16としては、シアノアクリレート系樹脂やエポキシ系樹脂やシリコン系樹脂やウレタン系樹脂やアミド系樹脂やポリイミド系樹脂や、これらの樹脂の複合体からなり、室温で10分以内の時間で硬化する樹脂を用いる。

【0267】可撓性フィルム21を段差15に接着剤16で固定する他の実施例における構造としては、図13に示すように、接着剤16を可撓性フィルム21の裏面と基板12の端部側面とに設けてもよい。

【0268】この図13に示すような可撓性フィルム21の裏面と基板12の端部側面に設ける接着剤16は、ディスペンサを用いて形成する。

【0269】可撓性フィルムを段差15に接着剤16で固定するほかの実施例における構造としては、図14に示すように、可撓性フィルム21と段差15との間に接着剤16を設けてもよい。

【0270】この図14に示すような構造の場合、段差15上に接着剤16をディスペンサを用いて形成し、その接着剤16上に可撓性フィルムを位置合わせして、その後ヒートツール28で加圧加熱処理を行い接着剤16を硬化させる。

【0271】この図14に示す可撓性フィルム21と段差15との間を接着剤16を用いて固定する上記とは別の製造方法としては、可撓性フィルム21側に接着剤16をディスペンサを用いて形成し、段差15上に位置合わせして、その後ヒートツール28を用いて加圧加熱処理を行い接着剤16を硬化させる。

【0272】図14に示すように、ヒートツール28をフィルム配線22の上面に接触するように加圧すると、高さの基準が簡便に取れ、接着剤16の厚さを適正寸法に制御することができる。このため、フィルム配線22

と基板配線23との上面とを同一平面にし、平坦性が出しやすくなるという効果が得られる。

【0273】さらに別の実施例における段差への可撓性フィルムの接統手段を、図15を用いて説明する。図15で示すように、接着剤16中に厚さ調整用粒子17を混入する。すると、加圧時に厚さ調整用粒子17が変形して、図13に示す場合よりさらに、フィルム配線22と基板配線23との上面の平坦性が出しやすくなる効果が得られる。

【0274】そして、可撓性フィルム21の厚さ寸法を変更した場合でも、厚さ調整用粒子17の粒径を調整することで、フィルム配線22と基板配線23との上面の平坦性を保つことが可能である効果が得られる。

【0275】厚さ調整用粒子17は、粒径が1 μ mから200 μ mでプラスマイナス10%以内で揃ったプラスチックビーズや金属粉や金属被覆されたプラスチックビーズを用い、接着剤16中に5wt%~40wt%混入したものを使用する。

【0276】可撓性フィルム21と段差15との間の絶縁性が要求される場合は、厚さ調整用粒子17としてプラスチックビーズを用いる。これに対して、アースなどをとるため可撓性フィルム21と段差15との間の導通性が要求される場合は、金属粉や金属被覆されたプラスチックビーズを厚さ調整用粒子17として用いる。

【0277】厚さ調整用粒子17がプラスチックビーズの場合は、ポリスチレンとブタジエンの共重合体や、ポリスチレンや、ナイロンや、ポリメチルメタクリレートや、ポリイミドや、アラミドなどの高分子体から構成する。

【0278】これに対して厚さ調整用粒子17が金属の場合は、銅(Cu)や金(Au)やスズ(Sn)や銀(Ag)やニッケル(Ni)などの金属単体あるいはハンダなどの合金から構成する。

【0279】図14と図15に示すように、接着剤16が可撓性フィルム21と段差15との間にある構造で、接着剤16が液状の場合は、前述のようにディスペンサで可撓性フィルム21側あるいは段差15側に供給する。しかし、接着剤16がシート状の場合は所定の大きさに切り出して可撓性フィルム21側あるいは段差15側にシート状の接着剤16を張り付けてもよい。

【0280】図18を用いて説明した本発明の実施例における導電性ペースト14を用いたCOG実装法を適用する半導体装置の場合は、図6を用いて説明した実施例における半導体装置と比較して、フィルム配線22と基板配線23の高さに違いが生じた場合でも、導電性ペースト14が高さの違いを吸収することができる。

【0281】このため、突起電極13とフィルム配線22との電気的接続と、突起電極13と基板配線23の電気的接続との信頼性を高くすることができという効果が得られる。

【0282】つぎに本発明の実施例のCOG実装法を適用する半導体装置における可撓性フィルム21の他の実施例における構造を、図16と図17を用いて説明する。

【0283】図16はフィルム配線22aとフィルム配線22bとを設ける可撓性フィルム21を段差15に収納した断面図であり、図17はフィルム配線22aとフィルム配線22bとを設ける可撓性フィルム21を示す平面図である。なお図16にはCOG実装法を用いて接続する半導体装置の図示は省略してある。

【0284】図2を用いて説明した実施例では、フィルム配線22を片面に設ける構造の可撓性フィルム21を用いる例で説明したが、図16に示すように、可撓性フィルム21の両面にフィルム配線22aとフィルム配線22bとを設けてもよい。

【0285】さらにまた、図16を用いて説明した可撓性フィルム21は、両面にフィルム配線22a、22bを設ける構造で示したが、フィルム配線を絶縁層を介して多層に設ける多層構造の可撓性フィルムを用いてもよい。

【0286】図17は、図16で用いた本発明の実施例に用いる可撓性フィルム21のフィルム配線を共通化した場合の構造を示す。

【0287】図16に示す半導体装置11の入力などの共通化可能な端子と接続するフィルム配線22を、図17に示すフィルム配線22aのように形成することが可能である。

【0288】図17に示す可撓性フィルムを使用した場合、フィルム配線22aとフィルム配線22bとを共通化できるため、1枚の可撓性フィルム21で複数の半導体装置を実装することが可能となる。

【0289】したがって、可撓性フィルム21の実装コストはそのまま、半導体装置を増加することが可能となり接続本数を増加することが可能になり、より高精細な画像表示装置に対応することができる。

【0290】つぎに本発明のほかの実施例における半導体装置を、図1と図2と図19と図20を用いて説明する。図1と図2と図19と図20は本発明の実施例における半導体装置とその製造方法を工程順に示す断面図である。

【0291】まずはじめに図20を用いて、本発明の実施例における半導体装置の構造を説明する。

【0292】図20に示すように、液晶表示装置の一方の基板で構成する基板12と、液晶表示装置を駆動する半導体装置11と、液晶表示装置への信号の入力を行う可撓性フィルム21とを設ける。

【0293】基板12には基板配線23と、可撓性フィルム21を収納するための段差15を設ける。

【0294】可撓性フィルム21の先端部と段差15の側壁部との間には、基板配線23とフィルム配線22と

が接触して短絡しないようにするため、隙間を設けてある。

【0295】可撓性フィルム21の上面にはフィルム配線22を設ける。そしてこの可撓性フィルム21を段差15に搭載したとき、フィルム配線22の上面と、基板配線23の上面とがほぼ同一平面になるように構成する。

【0296】半導体装置11には信号の入出力端子である突起電極13を設ける。そして、この半導体装置11は基板12とフィルム配線22との双方にまたがって設けてある。

【0297】この半導体装置11と、可撓性フィルム21と基板12との接続は、突起電極13と、フィルム配線22と基板配線23とを、ACF25を構成する導電性粒子26を介して接触させて行う。

【0298】半導体装置11と可撓性フィルム21と基板12との間には、ACF25を設ける。

【0299】つぎにこの図20に示す本発明における半導体装置を形成するための製造方法を、図1と図2と図19と図20を使って説明する。

【0300】まずはじめに図1に示すように、基板配線23を形成した液晶表示装置の一方の基板12に段差15を形成する。

【0301】基板配線23は、真空蒸着法やスパッタリング法やエレクトロンビーム法により形成するITO (Indium Tin Oxide: 酸化インジウムスズ) やクロム (Cr) やニッケル (Ni) やタンタル (Ta) や金 (Au) やチタン (Ti) から構成する。さらに、基板12はソーダライム系ガラスやホウ珪酸系ガラスや石英ガラスから構成する。

【0302】この段差15は、ダイヤモンド粉を表面に付着させた研磨装置を使って加工する方法や、細かい砂を吹き付けて加工を行うサンドブラスト方法や、あるいは段差15に対応するパターンを形成したマスクを使用してスパッタエッチングする方法や、段差15に対応するパターンを形成したマスクを使用して王水やフッ酸でエッチングする方法により形成する。

【0303】段差15の側壁部は、図1においては垂直形状になるように図示してあるが、基板12表面に対してプラスマイナス45度以内であれば角度がついてもよい。

【0304】さらにまた、図1では段差15の側壁部は、直線形状で図示しているが、曲線形状に形成してもよい。

【0305】この段差15の深さ寸法は、好ましくは後工程で、この段差15上に設けるフィルム配線22を有する可撓性フィルム21の厚さのプラスマイナス10%以内の寸法とする。

【0306】段差15の幅寸法は、半導体装置11上の対向する2辺に設ける突起電極13間の距離寸法よりも

広ければよく、おおむね0.1mm〜5mmあればよい。

【0307】なお、図1では段差15の形成は液晶表示装置の画像表示部分が完成した後で行っているが、液晶表示装置の画像表示部分が完成する前の工程において、基板12へ基板配線23を形成した後の工程で、段差15を形成してもよい。

【0308】つぎに図2に示すように、段差15の上にフィルム配線22を有する可撓性フィルム21を、仮固定器31を用いて仮固定する。このとき可撓性フィルム21の先端部と段差15の側壁部との間には、隙間32を設けるように所定の位置に仮固定する。

【0309】可撓性フィルム21はポリイミドやポリエチレンやテフロンやナイロンから構成する。そして、フィルム配線22は真空蒸着法やスパッタリング法や圧延法により形成し、金 (Au) や銅 (Cu) やハンダやニッケル (Ni) や銀 (Ag) やスズ (Sn) や、あるいはこれらの金属の合金や、あるいはこれらの金属被膜の多層膜から構成する。

【0310】図2で示すように仮固定器31で段差15上に可撓性フィルム21を仮固定した場合、図17で示すACF25を硬化させるまで、可撓性フィルムを21を仮固定しておく必要がある。

【0311】可撓性フィルム21の先端部と段差15の側壁部との間の隙間32は、フィルム配線22と基板配線23との絶縁性を保つために、2μm以上の寸法で設けることが望ましい。

【0312】つぎに図19に示すように、半導体装置11の外形形状とはほぼ同じ大きさになるように、可撓性フィルム21のフィルム配線22から段差15を経由して基板配線23にまたがってACF25を形成する。その後、ヒートツール28を用いてACF25の加熱圧接処理をする。

【0313】ここで行う加熱圧接は一時的な仮のものであり、ACF25の加熱圧接は温度は60℃から120℃で、圧力は0.1kg/cm² から10kg/cm² の条件で行う。

【0314】ACF25は可撓性フィルム21のフィルム配線22から段差15を経由した基板配線23にまたがって加熱圧接するように説明したが、半導体装置11側に形成してもよい。

【0315】半導体装置11に設ける突起電極13は、電解メッキ処理や、無電解メッキ処理により形成するか、あるいはワイヤーボンディングのボールを半導体装置11の電極上にワイヤーボンディング後ワイヤーを切断して形成する。

【0316】突起電極13は導電性の物質であればよいが、好ましくは金 (Au) やハンダやスズ (Sn) で形成するか、あるいは突起電極13の表面をこれらの金属で覆う。このようにすると、半導体装置11を基板12

53

や可撓性フィルム21に加圧するとき、突起電極13型性変形が容易となって、接触面積を大きくすることができる。

【0317】つぎに図20に示すように、半導体装置11の突起電極13と、フィルム配線22と基板配線23とを位置合わせする。その後、ヒートツール28を使用して加熱圧接処理し、半導体装置11の突起電極13をフィルム配線22と基板配線23にACF25を介して接続し、ACF25を硬化させ、図20に示す半導体装置構造を得る。

【0318】本発明の半導体装置においては、基板12に段差15を設けることによって、半導体装置11の突起電極13と可撓性フィルム21のフィルム配線22を直接接続することが可能になる。

【0319】したがって、図42を使用して従来例で説明したCOG法よりも、実装面積を可撓性フィルム21を接続した面積分だけ小さくすることが可能になる。

【0320】本発明の半導体装置の接続本数は従来例のCOG法と同等の本数が可能であるため、TAB法で問題となる接続本数の制約はなく、そのうえ使用する半導体装置の個数も少なくすることが可能になる。これによって、本発明の実装コストは従来技術より安く、しかも商品価値の高い画像表示装置を提供することが可能になる。

【0321】つぎに以上の説明と異なる実施例のACF実装法を適用する半導体装置を説明する。可撓性フィルム21を段差15に仮固定するとき、可撓性フィルム21の先端部と段差15側壁部との間に隙間32を設けない場合のフィルム配線22と基板配線23とに関する他の実施例における構造を、図8と図9と図10を用いて以下に説明する。

【0322】図8と図9と図10とは、本発明のACF実装法を適用する半導体装置における可撓性フィルム21を段差15に収納したときの構造を示す断面図である。なおこの図8と図9と図10においては、ACF実装法を適用して接続する半導体装置の図示は省略している。

【0323】可撓性フィルム21を段差15に収納するとき、可撓性フィルム21の先端部と段差15の側壁部との間に隙間32を設けない場合は、入力信号を受けもつフィルム配線22と出力信号を受けもつ基板配線23との電気的短絡を避けなければならない。このために、図8と図9と図10とに示すように、基板配線23とフィルム配線22との間に2 μ m以上の寸法で隙間32を設ける。

【0324】図8はフィルム配線22が可撓性フィルム21先端部まで設けてある場合で、このときは基板配線23を段差15の側壁部から2 μ m以上後退させて隙間32を設ける。

【0325】図9は基板配線23が段差15の側壁部ま

54

で設けてある場合で、このときはフィルム配線22を可撓性フィルム21先端部から2 μ m以上後退させて隙間32を設ける。

【0326】図10は基板配線23が段差15の側壁部から後退し、またフィルム配線22が可撓性フィルム21先端部から後退した場合で、フィルム配線22と基板配線23とのそれぞれの後退している距離を合計して2 μ m以上差して隙間32を設ける。

【0327】以上図8と図9と図10とを使用して説明した実施例では、フィルム配線22と基板配線23の可撓性フィルム21や基板12に対する位置関係は、段差15の側壁部が垂直形状の場合で示した。

【0328】しかしながら、段差15の側壁部が垂直形状でない場合において、可撓性フィルム21と段差15側壁の一部が接触した構造においても、フィルム配線22と基板配線23との電気的短絡の発生を防止するために、図8と図9と図10とに示す構造を採用すればよい。さらに、可撓性フィルム21と段差15側壁部に隙間がある場合にも、図8と図9と図10に示すフィルム配線22と基板配線23との構造は適用可能である。

【0329】つぎに本発明の実施例のACF実装法を適用する半導体装置の段差への可撓性フィルムの接続構造とその製造方法を説明する。可撓性フィルム21を段差15に収納するとき、可撓性フィルム21を接着剤16を用いて段差15に固定した場合の構造とその製造方法を、図11と図13と図14と図15とを使用して説明する。

【0330】図11と図13と図14と図15は接着剤16を用いて可撓性フィルム21を段差15に固定した状態を示す断面図であり、図12は可撓性フィルム21を接着剤16を用いて段差15に固定した状態を示す平面図である。なおこの図11と図13と図14と図15とにおいては、ACF実装法を用いて接続する半導体装置の図示は省略している。

【0331】図2を使用して説明した基板12の段差15へ可撓性フィルム21を収納し仮固定した構造において、図11と図12とに示すように、可撓性フィルム21の側面部に接着剤16を設けてもよい。

【0332】この可撓性フィルム21の側面部に設ける接着剤16は、ディスペンサを用いて形成する。

【0333】図11と図12に示すように、可撓性フィルム21の側面を接着剤16で固定した場合、図3と図4と図5で示す仮固定器31は不要となるため、作業性が向上する。

【0334】図12では可撓性フィルム21と段差15との2箇所に接着剤16を形成する例で説明したが、可撓性フィルム21を段差15に固定した後の製造工程で設ける半導体装置11に構造上干渉しなければ、側面の別の場所の複数箇所に接着剤16を用いて固定してもよく、さらに側面全体を接着剤16を使用して固定しても

よい。

【0335】接着剤16は、熱硬化型樹脂や熱可塑性樹脂や室温硬化型樹脂や光硬化型樹脂からなる接着剤を用いる。そして接着剤16は、望ましくはシアノアクリレート系樹脂やエポキシ系樹脂やシリコン系樹脂やウレタン系樹脂やアラミド系樹脂やポリイミド系樹脂や、これらの樹脂の複合体からなり、室温雰囲気下で10分以内の時間で硬化する樹脂を用いる。

【0336】可撓性フィルム21を段差15に接着剤16で固定する他の実施例における構造としては、図13に示すように、接着剤16を可撓性フィルム21の裏面と基板12の端部側面とに設けてもよい。

【0337】図13に示すような可撓性フィルム21の裏面と基板12の端部側面に設ける接着剤16は、ディスペンサを用いて形成する。

【0338】可撓性フィルム21を段差15に接着剤16で固定する他の実施例における構造としては、図14に示すように、可撓性フィルム21と段差15との間に接着剤16を設けてもよい。

【0339】この図14に示すような構造の場合、段差15上に接着剤16をディスペンサを用いて形成し、その後ヒートツール28を使用して加圧加熱処理を行い接着剤16を硬化させる。

【0340】この図14に示す可撓性フィルム21と段差15との間を接着剤16を用いて固定する上記とは別の製造方法としては、可撓性フィルム21側に接着剤16をディスペンサを用いて形成し、段差15上に位置合わせして、その後ヒートツール28で加圧加熱処理を行い接着剤16を硬化させる。

【0341】図14に示すように、ヒートツール28をフィルム配線22の上面にも接触するように加圧すると、高さの基準が簡便に取れ、接着剤16の厚さを適正寸法に制御することができる。このため、フィルム配線22と基板配線23との上面とを同一平面にし、平坦性が出しやすくなるという効果が得られる。

【0342】さらに別の実施例における段差への可撓性フィルムの接続手段を、図15を用いて説明する。図15で示すように、接着剤16中に厚さ調整用粒子17を混入する。すると、加圧時に厚さ調整用粒子17が変形して、図13に示す場合よりさらに、フィルム配線22と基板配線23との上面の平坦性が出しやすくなる効果が得られる。

【0343】そして、可撓性フィルム21の厚さ寸法を変更した場合でも、厚さ調整用粒子17の粒径を調整することで、フィルム配線22と基板配線23との上面の平坦性を保つことが可能である効果が得られる。

【0344】厚さ調整用粒子17は、粒径が1 μ mから200 μ mでプラスマイナス10%以内で揃ったプラスチックビーズや金属粉や金属被覆されたプラスチックビ

ーズを用い、接着剤16中に5wt%~40wt%混入したものを使用する。

【0345】可撓性フィルム21と段差15との間の絶縁性が要求される場合は、厚さ調整用粒子17としてプラスチックビーズを用いる。これに対して、アースなどをとるため可撓性フィルム21と段差15との間の導通性が要求される場合は金属粉や金属被覆されたプラスチックビーズを、厚さ調整用粒子17として用いる。

【0346】厚さ調整用粒子17としてプラスチックビーズの場合は、ポリスチレンとブタジエンの共重合体や、ポリスチレンや、ナイロンや、ポリメチルメタクリレートや、ポリイミドや、アラミドなどの高分子体から構成する。

【0347】これに対して、厚さ調整用粒子17として導電性を付与する場合は、プラスチックビーズの表面にニッケル(Ni)や、金(Au)などを無電解メッキで形成する。厚さ調整用粒子17として金属の場合は、銅(Cu)や、金(Au)や、スズ(Sn)や、銀(Ag)や、ニッケル(Ni)などの金属単体あるいはハンダなどの合金から構成する。

【0348】図14と図15に示すように、接着剤16が可撓性フィルム21と段差15との間にある構造で、接着剤16が液状の場合は、前述のようにディスペンサで可撓性フィルム21側あるいは段差15側に供給する。しかしながら、接着剤16がシート状の場合は、所定の大きさに切り出して可撓性フィルム21側あるいは段差15側にシート状の接着剤16を張り付けてもよい。

【0349】つぎに本発明の実施例における半導体装置の可撓性フィルム21の他の実施例における構造を、図16と図17とを使用して説明する。

【0350】図16はフィルム配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムを段差に収納した状態を示す断面図であり、図17はフィルム配線とフィルム配線とを設ける可撓性フィルムを示す平面図である。なお図16においてはACF実装法により接続する半導体装置の図示はしていない。

【0351】図2を用いて説明した実施例では、フィルム配線22を片面に設ける構造の可撓性フィルム21を用いた実施例で説明しているが、図16に示すように、可撓性フィルム21の両面にフィルム配線22aとフィルム配線22bとを設けてもよい。

【0352】さらにまた、図16を用いて説明した可撓性フィルム21は、両面にフィルム配線22a、22bを設ける構造で示しているが、フィルム配線を絶縁層を介して多層に設ける多層構造の可撓性フィルムを用いてもよい。

【0353】図17は、図16で用いた本発明の実施例に用いる可撓性フィルム21のフィルム配線を共通化した場合の構造を示す。

57

【0354】図16に示す半導体装置11の入力などの共通化可能な端子と接続するフィルム配線22を、図17に示すフィルム配線22aのように形成することが可能である。

【0355】図17に示す可撓性フィルムを使用した場合、フィルム配線22aとフィルム配線22bとを共通化できる。このため1枚の可撓性フィルム21に複数個の半導体装置を実装することが可能となる。

【0356】したがって、可撓性フィルムの実装コストはそのまま、半導体装置を増加することが可能となり接続本数を増加することが可能になり、より高精細な画像表示装置に対応することができ、

【0357】つぎに本発明のほかの実施例における半導体装置を、図1と図21と図22と図23と図24と図25とを用いて説明する。図1と図21と図22と図23と図24と図25は本発明の実施例における半導体装置と、その製造方法とを工程順に示す断面図である。

【0358】まずはじめに図25を用いて、本発明の実施例における半導体装置の構造を説明する。

【0359】図25に示すように、液晶表示装置の一方の基板で構成する基板12と、液晶表示装置を駆動する半導体装置11と、液晶表示装置への信号の入力を行う突出配線27とを設ける。

【0360】基板12には基板配線23と、可撓性フィルム21に設ける突出配線27を収納するための段差15を設ける。

【0361】突出配線27の先端部と段差15の側壁部との間には、突出配線27と基板配線23とが接触して短絡しないように隙間を設けてある。

【0362】可撓性フィルム21の上にはフィルム配線22を設ける。そしてこの可撓性フィルム21に設ける突出配線27を段差15に搭載したとき、突出配線27の上面と、基板配線23の上面とがほぼ同一平面になるように構成する。

【0363】半導体装置11には信号の入出力端子である突起電極13を設ける。そして、この半導体装置11は基板12と突出配線22との双方にまたがるような位置に設けてある。

【0364】半導体装置11と、可撓性フィルム21と基板12との接続は突起電極13を突出配線27と基板配線23とを接触させて行う。そして半導体装置11と、基板12と可撓性フィルム21との間には絶縁樹脂24を設ける。

【0365】そしてこの絶縁樹脂24は、好ましくは硬化後引張応力が働くような材料を選択して、半導体装置11の接続信頼性を確保する。

【0366】つぎにこの図25に示す本発明における半導体装置を形成するための製造方法を、図1と図21と図22と図23と図24と図25を使って説明する。

【0367】まずはじめに図1に示すように、基板配線

58

23を形成した液晶表示装置の一方の基板12に段差15を形成する。

【0368】基板配線23は、真空蒸着法やスパッタリング法やエレクトロンビーム法により形成するITO (Indium Tin Oxide:酸化インジウムスズ) やクロム (Cr) やニッケル (Ni) やタンタル (Ta) や金 (Au) やチタン (Ti) から構成する。さらに、基板12はソーダライム系ガラスやホウ珪酸系ガラスや石英ガラスから構成する。

【0369】この段差15は、ダイヤモンド粉を表面に付着させた研磨装置を使って加工する方法や、細かい砂を吹き付けて加工を行うサンドブラスト方法や、あるいは段差15に対応するパターンを形成したマスクを使用してスパッタエッチングする方法や、段差15に対応するパターンを形成したマスクを使用して王水フッ酸でエッチングする方法により形成する。

【0370】段差15の側壁部は、図1では垂直形状になるよう図示してあるが、基板12の表面に対してプラスマイナス45度以内であれば角度がついていてもよい。

【0371】さらに、図1では段差15の側壁部は、直線形状で図示しているが、曲線形状に形成してもよい。

【0372】この段差15の深さ寸法は、好ましくは後工程で、この段差15上に設ける突出配線27の厚さのプラスマイナス10%以内の寸法とする。

【0373】段差15の幅寸法は、半導体装置11上の対向する2辺に設ける突起電極13間の距離寸法よりも広ければよく、おおむね0.1mm~5mmあればよい。

【0374】なお、図1では段差15の形成は液晶表示装置の画像表示部分が完成した後で行っているが、液晶表示装置の画像表示部分が完成する前の工程において、基板12へ基板配線23を形成した後の工程で、段差15を形成してもよい。

【0375】つぎに図21に示すように、段差15の上に突出配線27を有する可撓性フィルム21を仮固定器31を用いて仮固定する。このとき突出配線27と基板配線23との間には、隙間32を設けるように所定の位置に仮固定する。

【0376】可撓性フィルム21は、ポリイミドやポリエチレンやテフロンやナイロンから構成する。そして、フィルム配線22は真空蒸着法やスパッタリング法や圧延法により金 (Au) や銅 (Cu) やハンダやニッケル (Ni) や銀 (Ag) やスズ (Sn) や、あるいはこれらの金属の合金や、あるいはこれらの金属被膜の多層膜から構成する。

【0377】フィルム配線21から突出する、突出配線27は、フィルム配線22が可撓性フィルム21の端部より延長したものである。

【0378】突出配線27は可撓性フィルム21にフィ

ルム配線22を形成した後に、可撓性フィルム21を、感光性樹脂であるフォトレジストを用いてフォトリソ処理により除去して形成する。

【0379】図21で示すように仮固定器31で段差15上に可撓性フィルム21を仮固定した場合、図23とは図24とに示す絶縁樹脂24を硬化させるまで、可撓性フィルム21を仮固定しておく必要がある。

【0380】突出配線27の先端部と段差15の側壁部との間の隙間32は、突出配線27と基板配線23との絶縁性を保つために、2 μ m以上の寸法で設けることが望ましい。

【0381】つきに図3に示すように、半導体装置11の外形形状とほぼ同じ大きさになるように、可撓性フィルム21の突出配線27から段差15を経由して基板配線23にまたがって絶縁樹脂24を、スクリーン印刷法や、ディップ法や、あるいはディスペンサを使用して一定量形成する。

【0382】ここで形成する絶縁樹脂24の厚さは、半導体装置11の突起電極13の高さよりも厚く形成するのが望ましい。

【0383】半導体装置11に設ける突起電極13は電解メッキ処理や、無電解メッキ処理により形成するか、あるいはワイヤーボンディングのボールを半導体装置11の電極にワイヤーボンディング後ワイヤーを切断して形成する。

【0384】突起電極13は導電性の物質であればよいが、好ましくは金(Au)やハンダやスズ(Sn)で形成するか、あるいは突起電極13の表面をこれらの金属で覆う、このようにすると、半導体装置11を基板12や突出配線27に加圧すると突起電極13の塑性変形が容易となつて、接触面積を大きくすることができる。

【0385】つきに図25に示すように、半導体装置11の突起電極13を突出配線27と基板配線23とに位置合わせする。

【0386】そしてヒートツール28を使用して加圧加熱処理して、絶縁樹脂24を突起電極13の先端領域から排斥して、半導体装置11の突起電極13を突出配線27と基板配線23とに互いに接触させて電気的な接続を取り、図25に示すような半導体装置が完成する。

【0387】突起電極13と、基板配線23と突出配線27との接続を行う絶縁樹脂24としてエポキシ系樹脂やシリコン系樹脂などの熱硬化型樹脂を用いた場合には、圧接した際にヒートツール28の加熱を行って絶縁樹脂24を硬化させる。

【0388】ヒートツール28が加圧機能しかない場合には、加圧した状態を維持したまま液晶表示装置全体を加熱炉に投入して、絶縁樹脂24を硬化させてもよい。

【0389】本発明においては絶縁樹脂24としてアクリル系樹脂などの光硬化性樹脂を用いた場合には、図24に示すように、半導体装置11を圧接して状態を維持

し、圧接した側とは反対側から基板12を通して光照射器34で光を照射して、絶縁樹脂24を硬化させる。

【0390】本発明の半導体装置においては、基板12に段差15を設けることにより、半導体装置11の突起電極13と可撓性フィルム21の突出配線27を直接接続することが可能になる。したがって、図42を使用して従来例で説明したCOG法よりも、実装面積は可撓性フィルムを接続した面積分だけ小さくすることが可能になる。

【0391】本発明における半導体装置の接続本数は従来例のCOG法と同等の本数が可能であるため、TAB法で問題となる接続本数の制約はなく、そのうえ使用する半導体装置の個数も少なくすることが可能になる。これによって、本発明の実装コストは従来より安くなり、しかも商品価値の高い画像表示装置を提供することが可能になる。

【0392】本発明における突出配線27を設ける可撓性フィルム21を用いた場合は、段差15の形成する深さが突出配線27の厚さ分だけでよい。このために、段差加工が可撓性フィルム21を段差15に収納した場合よりも薄くすることが可能である。

【0393】本発明の突出配線27を設ける可撓性フィルム21を用いた場合は、段差15端部に沿って突出配線27の折り曲げ性が、可撓性フィルム21を折り曲げるときに較らべて、容易になる効果が得られる。

【0394】つきに図26の断面図を用いて、以上の説明と異なる実施例における半導体装置の実装方法を説明する。

【0395】図26に示すように、半導体装置11の突起電極13を、基板配線23と突出配線27とに位置合わせする。その後、ヒートツール28を使用して、半導体装置11の裏面から圧力を印加し、この状態を維持したまま絶縁樹脂24を、半導体装置11と、基板配線23と突出配線27との流し込み、加熱処理あるいは光照射を行って、半導体装置11を基板12に実装する。

【0396】絶縁樹脂24を使用する実装法を適用して可撓性フィルム21を段差15に仮固定するとき、可撓性フィルム21に設ける突出配線27の先端部と段差15側壁部との間に隙間32を設けない場合の突出配線27と基板配線23とに関する他の実施例における半導体装置構造を、図27を用いて以下に説明する。

【0397】図27は可撓性フィルム21に設ける突出配線27を段差15に収納したときの構造を示す断面図である。なおこの図27には、絶縁樹脂24を用いる実装法により接続する半導体装置の図示はしていない。

【0398】可撓性フィルム21を段差15に収納するとき、可撓性フィルム21に設ける突出配線27の先端部と段差15の側壁部との間に隙間32を設けない場合は、入力信号を受けもつ突出配線27と出力信号を受けもつ基板配線23との電気的短絡を避けなければならな

61

い、このために、図27に示すように基板配線23とフィルム配線22との間に2 μ m以上の寸法の隙間32を設ける。

【0399】図27は突出配線27の先端部が段差15の側壁部まで設けてある場合で、このとき基板配線23を段差15の側壁部から2 μ m以上後退させて隙間32を設ける。

【0400】図27を用いて説明した実施例では、突出配線27と基板配線23の基板12に対する位置関係は、段差15の側壁部が垂直形状の場合で示している。

【0401】しかし、段差15の側壁部が垂直形状でない場合において、突出配線27と段差15の側壁部の一部が接触した構造においても、突出配線27と基板配線23との電気的短絡の発生を防止するために、図27に示す構造を採用すればよい。さらに、突出配線27と段差15側壁部に隙間がある場合にも、図27に示す突出配線27と基板配線23との構造は適用可能である。

【0402】つぎに本発明の実施例の絶縁樹脂24を用いる半導体装置の実装における段差15への突出配線27の接続構造とその製造方法とを説明する。可撓性フィルムに設ける突出配線を段差に収納するとき、突出配線を接着剤を用いて段差に固定する場合の構造と製造方法とを、図28と図30と図31と図32とを使用して説明する。

【0403】図28と図30と図31と図32とは、接着剤16を用いて突出配線27を段差15に固定したときの状態を示す断面図であり、図29は突出配線を基板の段差に固定した状態を示す平面図である。なお、この図28と図30と図31と図32とにおいては、絶縁樹脂24を用いて接続する半導体装置の図示は省略してある。

【0404】図21を用いて説明した基板12の段差15へ突出配線27を収納し仮固定した構造において、図28と図29に示すように、突出配線27の側面部に接着剤16を設けてもよい。

【0405】突出配線27の側面部に設け、突出配線27を段差15に固定する役割をもつ接着剤16は、ディスペンサを用いて形成する。

【0406】図28と図29に示すように、突出配線27の側面を接着剤16で固定した場合、図22と図23と図24で示す仮固定器31は不要となるため、作業性が向上する。

【0407】図29では突出配線27と段差15との2箇所に接着剤16を形成する例で説明したが、突出配線27を段差15に固定した後の製造工程で設ける半導体装置11に構造上干渉しなければ、側面の別の場所の複数箇所に接着剤16を使用して固定してよく、さらにも側面全体を接着剤16で固定してもよい。

【0408】接着剤16は、熱硬化型樹脂や熱可塑性樹脂や室温硬化型樹脂や光硬化型樹脂の接着剤を用いる。

62

そして、望ましくはシアノアクリレート系樹脂やエポキシ系樹脂やシリコン系樹脂やウレタン系樹脂やアミド系樹脂やポリイミド系樹脂や、これらの樹脂の複合体からなり、室温雰囲気ですら10分以内の時間で硬化する樹脂を用いる。

【0409】突出配線27を段差15に接着剤16で固定する他の実施例における構造としては、図30に示すように、接着剤16を突出配線27の裏面と基板12の端部側面とに設けてもよい。

【0410】図30に示すような突出配線27の裏面と基板12の端部側面に設ける接着剤16は、ディスペンサを用いて形成する。

【0411】突出配線27を段差15に接着剤16で固定する他の実施例における構造としては、図31に示すように、突出配線27と段差15との間に接着剤16を設けてもよい。

【0412】この図31に示すような構造の場合、段差15上に接着剤16をディスペンサを用いて形成し、その接着剤16上に突出配線27を位置合わせして、その後ヒートツール28を使用して加圧加熱処理を行い接着剤16を硬化させる。

【0413】この図31に示す突出配線27と段差15との間を接着剤16を用いて固定する上記とは別の製造方法としては、突出配線27側に接着剤16をディスペンサを用いて形成し、段差15上に位置合わせして、その後ヒートツール28を用いて加圧加熱処理を行い接着剤16を硬化させる。

【0414】図31で示すように、ヒートツール28を基板配線23の上面にも接触するように加圧すると、高さの基準が簡便に取れ接着剤16の厚さを適正寸法に制御することができる。このため、突出配線27と基板配線23との上面とを同一平面にし、平坦性が出しやすくなるという効果が得られる。

【0415】さらに別の実施例における段差15への突出配線27の接続手段を、図32を用いて説明する。

【0416】図32で示すように、接着剤16中に厚さ調整用粒子17を混入する。このようにすると、加圧時に厚さ調整用粒子17が変形して、図31に示す場合よりさらに、突出配線27と基板配線23との上面の平坦性が出しやすくなる効果が得られる。

【0417】そして、突出配線27の厚さ寸法を変更した場合でも、厚さ調整用粒子17の粒径を調整することで、突出配線27と基板配線23との上面の平坦性を保つことが可能であるという効果が得られる。

【0418】厚さ調整用粒子17は、粒径が1 μ mから200 μ mでプラスマイナス10%以内で揃ったプラスチックビーズや金属粉や金属被覆されたプラスチックビーズを用い、接着剤16中に5wt%~40wt%混入したものを使用する。

【0419】突出配線27と段差15との間の絶縁

要求される場合は、厚さ調整用粒子17としてプラスチックビーズを用いる。これに対して、アースなどをとるため突出配線27と段差15との導通性が要求される場合は、金属粉や金属被覆されたプラスチックビーズを厚さ調整用粒子17として用いる。

【0420】厚さ調整用粒子17としてプラスチックビーズの場合は、ポリスチレンとブタジエンの共重合体や、ポリスチレンや、ナイロンや、ポリメチルメタクリレートや、ポリイミドや、アラミドなどの高分子体から構成する。

【0421】これに対して、厚さ調整用粒子17として導電性を付与する場合は、プラスチックビーズ表面にニッケル(Ni)や、金(Au)などを無電解メッキで形成する。さらに厚さ調整用粒子17として金属の場合は、銅(Cu)や金(Au)やスズ(Sn)や銀(Ag)やニッケル(Ni)などの金属単体あるいはハンダなどの合金から構成する。

【0422】図31と図32に示すように、接着剤16が突出配線27と段差15との間にある構造で、接着剤16が液状の場合は、前述のようにディスペンサで突出配線27側あるいは段差15側に供給する。しかし、接着剤16がシート状の場合は所定の大きさに切り出して突出配線27側あるいは段差15側にシート状の接着剤16を張り付けてもよい。

【0423】このシート状の接着剤16を用いる本発明の実施例を、図33と図34の平面図を用いて説明する。突出配線27より大きな平面形状のシート状の接着剤16を使用して、突出配線27を基板12の段差15に固定する。

【0424】接着剤16がシート状の場合で突出配線27側に張り付ける場合は、図33と図34に示すように、基板12の段差15に収納する前に突出配線27を補強することができ、さらに突出配線27の変形を防止することができる。これを得られるため、作業性と接続安定性が向上する。

【0425】図21を使用して説明した実施例では、可撓性フィルム21の下側にフィルム配線22と突出配線27を設けるが、図35に示すように可撓性フィルム21の上側にフィルム配線22aと突出配線27とを設ける構成でもよい。

【0426】以上説明した実施例とは異なる実施例における突出配線27を設ける可撓性フィルム21の他の構造を、図36と図37とを用いて説明する。

【0427】図36はフィルム配線22aとフィルム配線22bと突出配線27を設ける可撓性フィルム21を段差15に収納した状態を示す断面図であり、図37はフィルム配線22aとフィルム配線22bと突出配線27とを設ける可撓性フィルム21を示す平面図である。なおこの図36においては、絶縁樹脂24を用いて実装する半導体装置の図示は省略している。

【0428】図21を用いて説明した実施例においては、フィルム配線22を片面に設ける構造の可撓性フィルム21を用いたが、図36と図37に示すように可撓性フィルム21の両面にフィルム配線22aとフィルム配線22bと突出配線27とを設けてもよい。

【0429】さらにまた、図36に示す可撓性フィルム21は、両面に突出配線27とフィルム配線22a、22bとを設ける構造で示したが、フィルム配線や突出配線を絶縁層を介して多層に設ける多層構造の可撓性フィルム21を用いてもよい。

【0430】図37は、図36で用いた本発明の実施例に用いる可撓性フィルム21のフィルム配線を共通化した場合の平面パターン構造を示す。

【0431】図36に示す半導体装置11の入力などの共通化可能な端子と接続するフィルム配線22を、図37に示すフィルム配線22a、22bのように形成することが可能である。

【0432】図37に示す可撓性フィルム21を使用した場合、フィルム配線22aとフィルム配線22bとを共通化することができる。このため1枚の可撓性フィルム21で複数の半導体装置を実装することが可能となる。

【0433】したがって、可撓性フィルム21の実装コストはそのまま、半導体装置を増加することが可能となり接続本数を増加することが可能になり、より高精細な画像表示装置に対応することができる。

【0434】つぎに本発明のほかの実施例における半導体装置を、図1と図28と図29と図38を用いて説明する。図1と図28と図38は本発明の半導体装置とその製造方法を工程順に示す断面図であり、図38は本発明の半導体装置を示す断面図である。図29は突出配線を基板の段差に固定した状態を示す平面図である。

【0435】まずはじめに図38を用いて、本発明の実施例における半導体装置の構造を説明する。

【0436】図38に示すように、液晶表示装置の一方の基板で構成する基板12と、液晶表示装置を駆動する半導体装置11と、液晶表示装置への信号の入力を行う突出配線27とを設ける。

【0437】基板12には基板配線23と、可撓性フィルム21に設ける突出配線27を収納するための段差15を設ける。

【0438】突出配線27の先端部と段差15側壁部との間には、突出配線27と基板配線23とが接触して短絡しないようにするため隙間を設けてある。

【0439】可撓性フィルム21の上面にはフィルム配線22を設ける。そしてこの可撓性フィルム21に設ける突出配線27を段差15に搭載したとき、突出配線27の上面と、基板配線23の上面とがほぼ同一平面になるように構成する。

50 【0440】半導体装置11には信号の入出力端子であ

65

る突起電極13を設ける。そして、この半導体装置11は基板12と突出配線22との双方にまたがるような位置に設けてある。

【0441】半導体装置11と、突出配線27と基板12との接続は、突起電極13と、突出配線27と基板配線23とを導電性ペースト14を介して行う。

【0442】つぎに図38に示す本発明の実施例における半導体装置を形成するための製造方法を、図1と図28と図29と図38とを使って説明する。

【0443】まずはじめに図1に示すように、基板配線23を形成した液晶表示装置の一方の基板12に段差15を形成する。

【0444】基板配線23は、真空蒸着法やスパッタリング法やエレクトロンビーム法により形成するITO (Indium Tin Oxide: 酸化インジウムスズ) やクロム (Cr) やニッケル (Ni) やタンタル (Ta) や金 (Au) やチタン (Ti) から構成する。さらに、基板12はソーダライム系ガラスやホウ珪酸系ガラスや石英ガラスから構成する。

【0445】この段差15は、ダイヤモンド粉を表面に付着させた研磨装置を使って加工する方法や、細かい砂を吹き付けて加工を行うサンドブラスト方法や、あるいは段差15に対応するパターンを形成したマスクを使用してスパッタエッチングする方法や、段差15に対応するパターンを形成したマスクを使用して王水フッ酸でエッチングする方法により形成する。

【0446】段差15の側壁部は、図1では垂直形状になるよう図示してあるが、基板12の表面に対してプラスマイナス45度以内であれば角度がついていてもよい。

【0447】またさらに、図1では段差15の側壁部は直線形状で示したが、曲線形状に形成してもよい。

【0448】この段差15の深さ寸法は、好ましくは後工程で、この段差15上に設ける突出配線27の厚さのプラスマイナス10%以内の寸法とする。

【0449】段差15の幅寸法は、半導体装置11上対向する2辺に設ける突起電極13間の距離寸法よりも広ければよく、おおむね0.1mm~5mmあればよい。

【0450】なお、図1では段差15の形成は液晶表示装置の画像表示部分が完成した後で行っているが、液晶表示装置の画像表示部分が完成する前の工程において、基板12へ基板配線23を形成した後の工程で、段差15を形成してもよい。

【0451】つぎに図28と図29に示すように、段差15の上に突出配線27とフィルム配線22とを有する可撓性フィルム21を位置合わせして、その後突出配線27の側面を接着剤16で固定する。

【0452】可撓性フィルム21は、ポリイミドやポリエチレンやテフロンやナイロンから構成する。そしてフィルム配線22は、真空蒸着法やスパッタリング法や圧

66

延法により金 (Au) や銅 (Cu) やハンダやニッケル (Ni) や銀 (Ag) やスズ (Sn) や、あるいはこれらの金属の合金や、あるいはこれらの金属薄膜の多層膜から構成する。

【0453】可撓性フィルム21から突出する突出配線27は、フィルム配線22が可撓性フィルム21の端部より延長したものである。

【0454】突出配線27は可撓性フィルム21にフィルム配線22を形成した後に、可撓性フィルム21を、感光性樹脂であるフォトレジストを用いてフォトリソ処理により除去して形成する。

【0455】図29を用いて説明した実施例では、突出配線27と段差15との2箇所に接着剤16を形成する例で説明したが、突出配線27を段差15に固定した後の製造工程で設ける半導体装置11に構造上干渉しなければ、側面の別の場所の複数箇所に接着剤16を使用して固定してもよく、さらに側面全体を接着剤16で固定してもよい。

【0456】突出配線27と段差15の側壁部の間の隙間は、突出配線27と基板配線23との絶縁性を保つために、2μm以上の寸法で設けることが望ましい。

【0457】つぎに、半導体装置11に設ける突起電極13上に導電性ペースト14を、スクリーン印刷法や、ディップ法や、あるいはディスペンサを使用して一定量形成する。

【0458】半導体装置11に設ける突起電極13は、電解メッキ処理や、無電解メッキ処理により形成するか、あるいはワイヤーボンディングのボールを半導体装置の電極にワイヤーボンディング後ワイヤーを切断して形成する。

【0459】導電性ペースト14はエポキシ系あるいはシリコン系樹脂に、粒径が0.1μmから10μmの金や銀や銅やパラジウムやチタンやスズや鉛やハンダを単独あるいはこれらを2種類以上混合した粉体を、50wt%から90wt%混合したものを用いる。

【0460】図38に示すように、導電性ペースト14を突起電極13へ形成後、半導体装置11の突起電極13を突出配線27と基板配線23の位置に位置合わせして、突起電極13と、突出配線27と基板配線23とを、導電性ペースト14を介して接続する。

【0461】つぎに半導体装置11を接続後、80℃~150℃の温度で加熱処理を行い、導電性ペースト14を硬化させる。

【0462】本発明の半導体装置においては、基板12に段差15を設けることにより、半導体装置11の突起電極13と可撓性フィルム21のフィルム配線22を直接接続することが可能になる。よって、図42を用いて従来例で説明したCOG法よりも、実装面積は可撓性フィルム21を接続した面積分だけ小さくすることが可能になる。

【0463】本発明の半導体装置の接続本数は従来例のCOG法と同等の本数が可能であるため、TAB法で問題となる接続本数の制約はなく、そのうえ使用する半導体装置の個数も少なくすることが可能になる。これによって、本発明の実装コストは従来より安くなり、しかも商品価値の高い画像表示装置を提供することが可能になる。

【0464】本発明における突出配線27を設ける可撓性フィルム21を用いた場合は、段差15の形成する深さは、突出配線27の厚さだけでよい。このために、段差加工が可撓性フィルム21を段差15に収納した場合よりも少なくすることが可能である。

【0465】本発明の突出配線27を設ける可撓性フィルム21を用いた場合は、段差15端部に沿って突出配線27の折り曲げ性が、可撓性フィルム21を折り曲げるときに較べて、容易になる効果が得られる。

【0466】以上図38を用いて説明した構造において、半導体装置11と、可撓性フィルム21と基板12との間に絶縁樹脂24を設けてもよい。

【0467】この半導体装置11と、可撓性フィルム21と基板12との間に設ける絶縁樹脂24としてエポキシ樹脂やシリコン系樹脂などの熱硬化型樹脂を用いた場合には、加熱処理を行って絶縁樹脂24を硬化させる。

【0468】さらに半導体装置11と、可撓性フィルム21と基板12との間に設ける絶縁樹脂24としてアクリル系樹脂などからなる光硬化性樹脂を用いた場合には、半導体装置11とは反対側から基板12を通して光を照射して絶縁樹脂24を硬化させる。

【0469】導電性ペースト14を用いる実装法を適用して可撓性フィルム21を段差15に仮固定するとき、可撓性フィルム21の突出配線27の先端部と段差15の側壁部との間に隙間32を設けない場合の突出配線27と基板配線23とに関する他の実施例にける構造を、図27を用いて以下に説明する。

【0470】図27は可撓性フィルム21に設ける突出配線27を段差15に収納したときの構造を示す断面図である。なおこの図27には導電性ペースト14を用いて実装する半導体装置の図示は省略している。

【0471】可撓性フィルム21を段差15に収納するとき、可撓性フィルム21に設ける突出配線27の先端部と段差15の側壁部との間に隙間32を設けない場合は、入力信号を受けもつ突出配線27と出力信号を受けもつ基板配線23との電氣的短絡を避けなければならない。このために、図27に示すように基板配線23とフィルム配線22との間に2 μ m以上の寸法の隙間32を設ける。

【0472】図27は突出配線27の先端部が段差15の側壁部まで設けてある場合で、このときは基板配線23を段差15の側壁部から2 μ m以上後退させて隙間3

2を設ける。

【0473】図27を用いて説明した実施例では、突出配線27と基板配線23の基板12に対する位置関係は、段差15側壁部が垂直形状の場合で示した。

【0474】しかし、段差15の側壁部が垂直形状でない場合において、突出配線27と段差15側壁の一部が接触した構造においても、突出配線27と基板配線23との電氣的短絡の発生を防止するために、図27に示す構造を採用すればよい。さらに、突出配線27と段差15側壁部に隙間がある場合にも、図27に示す突出配線27と基板配線23との構造は適用可能である。

【0475】つぎに本発明の実施例の導電性ペーストを用いる半導体装置の実装における段差への突出配線の接続構造と、その製造方法とを説明する。可撓性フィルム21に設ける突出配線27を段差15に収納するとき、突出配線27を接着剤16を用いて段差15に固定した場合の構造と製造方法を、図30と図31と図32とを使用して説明する。

【0476】図30と図31と図32は接着剤16を用いて突出配線27を段差15に固定した状態を示す断面図である。なおこの図30と図31と図32においては、導電性ペースト14を用いて実装する半導体装置の図示はしていない。

【0477】接着剤16は、熱硬化型樹脂や熱可塑性樹脂や室温硬化型樹脂や光硬化型樹脂からなる接着剤を用いる。そして接着剤16は、望ましくはシアノアクリレート系樹脂やエポキシ系樹脂やシリコン系樹脂やウレタン系樹脂やアラミド系樹脂やポリイミド系樹脂や、これらの樹脂の複合体からなり、室温雰囲気中で10分以内の時間で硬化する樹脂を用いる。

【0478】突出配線27を段差15に接着剤16で固定する他の実施例における構造としては、図30に示すように、接着剤16を突出配線27の裏面と基板12の端部側面とに設けてもよい。

【0479】図30に示すような突出配線27の裏面と基板12の端部側面に設ける接着剤16は、ディスペンサを用いて形成する。

【0480】突出配線27を段差15に接着剤16で固定する他の実施例における構造としては、図31に示すように、突出配線27と段差15との間に接着剤16を設けてもよい。

【0481】この図31に示すような構造の場合、段差15上に接着剤16をディスペンサを用いて形成し、その接着剤16上に突出配線27を位置合わせして、その後ヒートツール28を用いて加圧加熱処理を行い接着剤16を硬化させる。

【0482】この図31に示す突出配線27と段差15との間を接着剤16を用いて固定する上記とは別の製造方法としては、突出配線27側に接着剤16をディスペンサを用いて形成し、段差15上に位置合わせして、そ

の後ヒートツール28で加圧加熱処理を行い接着剤16を硬化させる。

【0483】図31に示すように、ヒートツール28を基板配線23の上面にも接触するように加圧すると、高さの基準が簡便に取れ、接着剤16の厚さを適正寸法に制御することができる。このため、突出配線27と基板配線23との上面とを同一平面にし、平坦性が出しやすくなる効果が得られる。

【0484】さらに別の実施例における段差への突出配線の接続手段を、図32を用いて説明する。図32で示すように、接着剤16中に厚さ調整用粒子17を混入する。このようにすると、加圧時に厚さ調整用粒子17が変形して、図31に示す場合よりさらに、突出配線27と基板配線23との上面の平坦性が出しやすくなる効果が得られる。

【0485】そして、突出配線27の厚さ寸法を変更した場合でも、厚さ調整用粒子17の粒径を調整することで、突出配線27と基板配線23との上面の平坦性を保つことが可能である効果が得られる。

【0486】厚さ調整用粒子17は、粒径が1 μ mから200 μ mでプラスマイナス10%以内で揃ったプラスチックビーズや金属粉や金属被覆されたプラスチックビーズを用い、接着剤16中に5wt%~40wt%混入したものを使用する。

【0487】突出配線27と段差15との間の絶縁性が要求される場合は、厚さ調整用粒子17としてプラスチックビーズを用いる。これに対して、アースなどをとるため突出配線27と段差15との導通性が要求される場合は、金属粉や金属被覆されたプラスチックビーズを厚さ調整用粒子17として用いる。

【0488】厚さ調整用粒子17としてプラスチックビーズを使用する場合は、ポリスチレンとブタジエンの共重合体や、ポリスチレンや、ナイロンや、ポリメチルメタクリレートや、ポリイミドや、アラミドなどの高分子体から構成する。

【0489】これに対して、厚さ調整用粒子17として導電性を付与する場合は、プラスチックビーズ表面にニッケル(Ni)や、金(Au)などからなる金属薄膜を、無電解メッキにより形成する。厚さ調整用粒子17として金属を使用するとき場合は、銅(Cu)や金(Au)やスズ(Sn)や銀(Ag)やニッケル(Ni)などの金属単体あるいはハンダなどの合金から構成する。

【0490】図31と図32に示すように、接着剤16が突出配線27と段差15との間にある構造で、接着剤16が液状の場合は、前述のようにディスペンサで突出配線27側あるいは段差15側に供給する。しかし、接着剤16がシート状の場合は所定の大きさに切り出して突出配線27側あるいは段差15側にシート状の接着剤16を張り付けてもよい。

【0491】このシート状の接着剤16を用いる本発明

の実施例を、図33と図34の平面図を使用して説明する。突出配線27より大きな平面形状を有するシート状の接着剤16を用いて、基板12に突出配線27を固定する。

【0492】接着剤16がシート状の場合で突出配線27側に張り付けた場合、図33と図34に示すように基板12の段差15に収納する前に突出配線27を補強することができ、さらに突出配線27の変形を防止できる効果が得られる。このため、作業性と接続安定性が向上する。

【0493】図21を用いて説明した実施例では、可撓性フィルム21の下側にフィルム配線22と突出配線27を設けるが、図35に示すように可撓性フィルム21の上側にフィルム配線22aと突出配線27を設ける構成でもよい。

【0494】以上説明した実施例と異なる実施例における突出配線27を設ける可撓性フィルム21の他の構造を、図36と図37とを使用して説明する。

【0495】図36はフィルム配線22aとフィルム配線22bと突出配線27を設ける可撓性フィルム21を段差15に収納した状態を示す断面図であり、図37はフィルム配線22aとフィルム配線22bと突出配線27とを設ける可撓性フィルム21を示す平面図である。なお図36においては、導電性ペースト14を用いて実装する半導体装置の図示はしていない。

【0496】図21を用いて説明した実施例では、フィルム配線22を片面に設ける構造の可撓性フィルム21を用いたが、図36と図37とに示すように可撓性フィルム21の両面にフィルム配線22aとフィルム配線22bと突出配線27とを設けてもよい。

【0497】さらに、図36に示す可撓性フィルム21は、両面にフィルム配線22aとフィルム配線22bを設ける構造で示したが、フィルム配線や突出配線を絶縁層を介して多層に設ける多層構造の可撓性フィルム21を用いてもよい。

【0498】図37は、図36で用いた本発明の実施例に用いる可撓性フィルム21のフィルム配線を共通化した場合の平面パターン構造を示す。

【0499】図36に示す半導体装置11の入力などの共通化可能な端子と接続するフィルム配線22を、図37に示すフィルム配線22a、22bのように形成することが可能である。

【0500】図37に示す可撓性フィルム21を使用した場合、フィルム配線22aとフィルム配線22bを共通化することができる。このため1枚の可撓性フィルム21で複数の半導体装置を実装することが可能となる。

【0501】したがって、可撓性フィルム21の実装コストはそのまま、半導体装置を増加することが可能となり接続本数を増加することが可能になり、より高精度

71

な画像表示装置に対応することができる。

【0502】つぎに本発明のほかの実施例における半導体装置を、図1と図21と図39と図40を用いて説明する。図1と図21と図39と図40は半導体装置とその製造方法を工程順に示す断面図である。

【0503】まずはじめに図40を用いて、本発明の実施例における半導体装置の構造を説明する。

【0504】図40に示すように、液晶表示装置の一方の基板で構成する基板12と、液晶表示装置を駆動する半導体装置11と、液晶表示装置への信号の入力を行う突出配線27とを設ける。

【0505】基板12には基板配線23と、可撓性フィルム21に設ける突出配線27を収納するための段差15を設ける。

【0506】突出配線27の先端部と段差15の側壁部との間には、突出配線27と基板配線23とが接触して短絡しないようにするため隙間を設けてある。

【0507】可撓性フィルム21の上面にはフィルム配線22を設ける。そしてこの可撓性フィルム21に設ける突出配線27を段差15に搭載したとき、突出配線27の上面と、基板配線23の上面とがほぼ同一平面になるように構成する。

【0508】半導体装置11には信号の入出力端子である突起電極13を設ける。そして、この半導体装置11は基板12と突出配線22との双方にまたがるような位置に設けてある。

【0509】半導体装置11と、可撓性フィルム21と基板12との接続は、突起電極13と、突出配線27と基板配線23とを、ACF25を構成する導電性粒子26を介して接触させて行う。

【0510】そして半導体装置11と、基板12と可撓性フィルム21との間には、ACF25を設ける。

【0511】つぎにこの図40に示す本発明の実施例における半導体装置を形成するための製造方法を、図1と図21と図39と図40を使って説明する。

【0512】まずはじめに図1に示すように、基板配線23を形成した液晶表示装置の一方の基板12に段差15を形成する。

【0513】基板配線23は、真空蒸着法やスパッタリング法やエレクトロンビーム法により形成するITO (Indium Tin Oxide: 酸化インジウムスズ) やクロム (Cr) やニッケル (Ni) やタンタル (Ta) や金 (Au) やチタン (Ti) から構成する。そして、基板12はソーダライム系ガラスやホウ珪酸系ガラスや石英ガラスから構成する。

【0514】この段差15は、ダイヤモンド粉を表面に付着させた研磨装置を使って加工する方法や、細かい砂を吹き付けて加工を行うサンドブラスト方法や、あるいは段差15に対応するパターンを形成したマスクを使用してスパッタエッチングする方法や、段差15に対応す

72

るパターンを形成したマスクを使用して王水フッ酸でエッチングする方法により形成する。

【0515】段差15の側壁部は、図1では垂直形状になるよう図示してあるが、基板12の表面に対してプラスマイナス45度以内であれば角度がついていてもよい。

【0516】さらにまた、図1では段差15の側壁部は直線形状で図示したが、曲線形状に形成してもよい。

【0517】この段差15の深さ寸法は、好ましくは後工程で、この段差15上に設ける突出配線27の厚さのプラスマイナス10%以内の寸法とする。

【0518】段差15の幅寸法は、半導体装置11上の対向する2辺に設ける突起電極13間の距離寸法よりも広げればよく、おおむね0.1mm〜5mmあればよい。

【0519】なお、図1では段差15の形成は液晶表示装置の画像表示部分が完成した後で行っているが、液晶表示装置の画像表示部分が完成する前の工程において、基板12へ基板配線23を形成した後の工程で、段差15を形成してもよい。

【0520】つぎに図21に示すように、段差15の上に突出配線27を有する可撓性フィルム21を、仮固定器31を用いて固定する。このとき突出配線27の先端部と段差15の側壁部との間には、隙間32を設けるような位置に突出配線27を仮固定する。

【0521】可撓性フィルム21は、ポリイミドやポリエチレンやテフロンやナイロンから構成する。そして、フィルム配線22は、真空蒸着法やスパッタリング法や圧延法により金 (Au) や銅 (Cu) やハンダやニッケル (Ni) や銀 (Ag) やスズ (Sn) や、あるいはこれらの金属の合金や、あるいはこれらの金属薄膜の多層膜から構成する。

【0522】可撓性フィルム21から突出する突出配線27は、フィルム配線22が可撓性フィルム21の端部より延長したものである。

【0523】突出配線27は可撓性フィルム21にフィルム配線22を形成した後に、可撓性フィルム21を、感光性樹脂であるフォトレジストを用いてフォトレジスト処理により除去して形成する。

【0524】図21を用いて説明したように、仮固定器31で段差15上に可撓性フィルム21を仮固定した場合、図39に示すACF25を硬化させるまで、可撓性フィルムを21を仮固定しておく必要がある。

【0525】突出配線27の先端部と段差15の側壁部との間の隙間32は、突出配線27と基板配線23との絶縁性を保つために、2μm以上の寸法で設けることが望ましい。

【0526】つぎに図39に示すように、半導体装置11の外形形状とほぼ同じ大きさになるように、可撓性フィルム21に設ける突出配線27から段差15を経由し

73

て基板配線23にまたがって、ACF25を形成する。その後ヒートツール28を使用して加熱圧接処理する。【0527】ここで言う加熱圧接は一時的な仮のものであり、ACF25の加熱圧接は温度は60℃から120℃で、圧力は0.1kg/cm²から10kg/cm²の条件で行う。

【0528】ACF25は可撓性フィルム21に設ける突出配線27から段差15を経由した基板配線23にまたがって加熱圧接するように説明したが、半導体装置11側に形成してもよい。

【0529】半導体装置11に設ける突起電極13は、電解メッキ処理や、無電解メッキ処理により形成するか、あるいはワイヤーボンディングのボールを半導体装置の電極上にワイヤーボンディング後ワイヤーを切断して形成する。

【0530】突起電極13は導電性の物質であればよいが、好ましくは金(Au)やハンダやスズ(Sn)で形成するか、あるいは突起電極13の表面をこれらの金属で覆う。このようにすると突起電極13は、加圧時に塑性変形が容易となり接触面積を大きくすることができ

る。【0531】つぎに図40に示すように、半導体装置11の突起電極13と、突出配線27と基板配線23とを位置合わせする。その後ヒートツール28を使用して加熱圧接処理して、半導体装置11の突起電極13を突出配線27と基板配線23にACF25を介して接続し、ACF25を硬化させ、図40に示す構造を得る。

【0532】本発明の半導体装置においては、基板12に段差15を設けることにより、半導体装置11の突起電極13と可撓性フィルム21の突出配線27を直接接

続することが可能になる。よって、図42の従来例で説明したCOG法よりも、実装面積を可撓性フィルムを接続した面積分だけ小さくすることが可能になる。【0533】本発明の半導体装置の接続本数は、従来例のCOG法と同等の本数が可能であるため、TAB法で問題となる接続本数の制約はなく、そのうえ使用する半導体装置の個数も少なくすることが可能になる。これによって、本発明の実装コストは従来より安くなり、しかも商品価値の高い画像表示装置を提供することが可能になる。

【0534】本発明における突出配線27を設ける可撓性フィルム21を用いた場合は、段差15の形成する深さは突出配線27の厚さ分だけでよい。このために、段差加工が可撓性フィルム21を段差15に収納した場合よりも薄くすることが可能である。

【0535】本発明における突出配線27を設ける可撓性フィルム21を用いた場合は、段差15の端部に沿って突出配線27の折り曲げ性が、可撓性フィルム21を折り曲げるときに較べて、容易になる効果が得られる。

【0536】つぎに以上の説明と異なる実施例のACF

74

実装法を適用する半導体装置を説明する。可撓性フィルム21を段差15に仮固定するとき、可撓性フィルム21に設ける突出配線27の先端部と段差15側壁部との間に隙間32を設けない場合の突出配線27と基板配線23とに関する他の実施例における構造を、図27を用いて以下に説明する。

【0537】図27は、本発明のACF実装法を適用する半導体装置における可撓性フィルム21に設ける突出配線27を段差15に収納したときの構造を示す断面図である。なおこの図27においては、ACF実装法を適用して接続する半導体装置の図示は省略している。

【0538】可撓性フィルム21を段差15に収納するとき、可撓性フィルム21に設ける突出配線27の先端部と段差15側壁部との間に隙間32を設けない場合は、入力信号を受けもつ突出配線27と出力信号を受けもつ基板配線23との電氣的短絡を避けなければならない。このために、図27に示すように、基板配線23とフィルム配線22との間は2μm以上の寸法の隙間32を設ける。

【0539】図27は突出配線27の先端部が段差15の側壁部まで設けてある場合で、このとき基板配線23を段差15の側壁部から2μm以上後退するように隙間32を設ける。

【0540】図27を用いて説明した実施例では、突出配線27と基板配線23の基板12に対する位置関係は、段差15の側壁部が垂直形状の場合で示した。

【0541】しかし、段差15の側壁部が垂直形状でない場合において、突出配線27と段差15側壁の一部が接触した構造においても、突出配線27と基板配線23との電氣的短絡の発生を防止するために、図27に示す構造を採用すればよい。さらにであり、突出配線27と段差15側壁部に隙間がある場合にも、図27に示す突出配線27と基板配線23との構造は適用可能である。

【0542】つぎに本発明の実施例のACF実装法を適用する半導体装置の段差への可撓性フィルムの接続構造と、その製造方法とを説明する。可撓性フィルム21に設ける突出配線27を段差15に収納するとき、突出配線27を接着剤16を用いて段差15に固定した場合の構造と製造方法を、図28と図30と図31と図32とを使用して説明する。

【0543】図28と図30と図31と図32とは、接着剤16を用いて突出配線27を段差15に固定した状態を示す断面図であり、図29は突出配線を基板の段差に固定した状態を示す平面図である。なお図28と図30と図31と図32とにおいては、ACF実装法を用いて接続する半導体装置の図示はしていない。

【0544】図21を用いて説明した基板12の段差15へ突出配線27を収納し仮固定した構造において、図28と図29に示すように、突出配線27の側面部に接着剤16を設けてもよい。

【0545】この図28と図29に示す突出配線27の側面部に設ける接着剤16は、ディスペンサを用いて形成する。

【0546】図28と図29に示すように、突出配線27の側面を接着剤16で固定した場合、図22と図23と図24で示す仮固定器31は不要となるため、作業性が向上する。

【0547】図29では2箇所に接着剤16を形成する実施例で説明したが、突出配線27を段差15に固定した後の製造工程で設ける半導体装置11に構造上干渉しなければ、側面の別の場所の複数箇所に接着剤16を使用して固定してもよく、さらに側面全体を接着剤16で固定してもよい。

【0548】接着剤16は、熱硬化型樹脂や熱可塑性樹脂や室温硬化型樹脂や光硬化型樹脂からなる接着剤を用いる。そして接着剤16は、望ましくはシアノアクリレート系樹脂やエポキシ系樹脂やシリコン系樹脂やウレタン系樹脂やアラミド系樹脂やポリイミド系樹脂や、これらの樹脂の複合体からなり、室温で10分以内の時間で硬化する樹脂を用いる。

【0549】突出配線27を段差15に接着剤16で固定する他の実施例における構造としては、図30に示すように、接着剤16を突出配線27の裏面と基板12の端部側面とに設けてもよい。

【0550】図30に示すような突出配線27の裏面と基板12の端部側面に設ける接着剤16は、ディスペンサを用いて形成する。

【0551】突出配線27を段差15に接着剤16で固定する他の実施例における構造としては、図31に示すように、突出配線27と段差15との間に接着剤16を設けてもよい。

【0552】この図31に示すような構造の場合、段差15上に接着剤16をディスペンサを用いて形成し、その接着剤16上に突出配線27を位置合わせして、その後ヒートツール28を使用して加圧加熱処理を行い接着剤16を硬化させる。

【0553】この図31に示す突出配線27と段差15との間を接着剤16を用いて固定する上記とは別の製造方法としては、突出配線27側に接着剤16をディスペンサを用いて形成し、段差15上に位置合わせして、その後ヒートツール28で加圧加熱処理を行い接着剤16を硬化させる。

【0554】図31に示すように、ヒートツール28を基板配線23の上面に接触するように加圧すると、高さの基準が簡便に取れ接着剤16の厚さを適正寸法に制御することができる。このため、突出配線27と基板配線23との上面とを同一平面にして、平坦性が出しやすくなる効果が得られる。

【0555】さらに別の実施例における段差への突出配線の接続構造を、図32を用いて説明する。図32で示

すように、接着剤16中に厚さ調整用粒子17を混入する。このすると、加圧時に厚さ調整用粒子17が変形して、図31に示す場合よりさらに、突出配線27と基板配線23との上面の平坦性が出しやすくなる効果が得られる。

【0556】そして、突出配線27の厚さ寸法を変更した場合でも、厚さ調整用粒子17の粒径を調整することで、突出配線27と基板配線23との上面の平坦性を保つことが可能である効果が得られる。

10 【0557】厚さ調整用粒子17は、粒径が1 μ mから200 μ mでプラスマイナス10%以内で揃ったプラスチックビーズや金属粉や金属被覆されたプラスチックビーズを用い、接着剤16中に5~40wt%混入したものを使用する。

【0558】突出配線27と段差15との間の絶縁性が要求される場合は、厚さ調整用粒子17としてプラスチックビーズを用いる。これに対して、アースなどをとるため突出配線27と段差15との間の導通性が要求される場合は金属粉や金属被覆されたプラスチックビーズを厚さ調整用粒子17として用いる。

20 【0559】厚さ調整用粒子17としてプラスチックビーズを使用する場合は、ポリスチレンとブタジエンの共重合体や、ポリスチレンや、ナイロンや、ポリメチルメタクリレートや、ポリイミドや、アラミドなどの高分子体から構成する。

【0560】これに対して、厚さ調整用粒子17として導電性を付与する場合は、プラスチックビーズ表面にニッケル(Ni)や、金(Au)などを無電解メッキで形成する。厚さ調整用粒子17として金属を使用する場合は、銅(Cu)や金(Au)やスズ(Sn)や銀(Ag)やニッケル(Ni)などの金属単体あるいはハンダなどの合金から構成する。

【0561】図31と図32に示すように、接着剤16が突出配線27と段差15との間にある構造で、接着剤16が液状の場合は、前述のようにディスペンサで突出配線27側あるいは段差15側に供給する。しかし、接着剤16がシート状の場合は所定の大きさに切り出して突出配線27側あるいは段差15側に、シート状の接着剤16を張り付けてもよい。

40 【0562】このシート状の接着剤を用いる本発明の実施例を、図33と図34とを用いて説明する。突出配線27より大きな平面形状を有するシート状の接着剤16を用いて基板12に突出配線27を固定する。

【0563】接着剤16がシート状の場合で突出配線27側に張り付けた場合、図33と図34に示すように段差15に収納する前に突出配線27を補強することができ、さらに突出配線27の変形を防止することができるという効果が得られる。このため、作業性と接続安定性が向上する。

50 【0564】図21を用いて説明した実施例では、可撓

性フィルム21の下側にフィルム配線22と突出配線27を設けるが、図35に示すように可撓性フィルム21の上側にフィルム配線22aと突出配線27を設ける構成でもよい。

【0565】以上説明した実施例とは異なる実施例における突出配線27を設ける可撓性フィルム21の他の構造を、図36と図37とを使用して説明する。

【0566】図36はフィルム配線22aとフィルム配線22bと突出配線27を設ける可撓性フィルム21を段差15に収納した状態を示す断面図であり、図37はフィルム配線22aとフィルム配線22bと突出配線27とを設ける可撓性フィルム21を示す平面図である。なおこの図36においては、ACF実装法を用いて実装する半導体装置の図示はしていない。

【0567】図21を使用して説明した実施例では、フィルム配線22を片面に設ける構造の可撓性フィルム21を用いたが、図36と図37に示すように可撓性フィルム21の両面にフィルム配線22aとフィルム配線22bと突出配線27とを設けてもよい。

【0568】さらにまた、図36の可撓性フィルム21は、両面にフィルム配線を設ける構造で示したが多層構造の可撓性フィルム21を用いてもよい。

【0569】図37は、図36を使用して説明した本発明の実施例に用いる可撓性フィルム21のフィルム配線を共通化した場合の平面パターン構造を示す。

【0570】図36に示す半導体装置11の入力などの共通化可能な端子と接続するフィルム配線22を、図37に示すフィルム配線22a、22bのように形成することが可能である。

【0571】図37に示す可撓性フィルム21を使用した場合、フィルム配線22aとフィルム配線22bを共通化することができる。このため1枚の可撓性フィルム21で複数個の半導体装置を実装することが可能となる。

【0572】したがって、可撓性フィルム21の実装コストはそのまま、半導体装置を増加することが可能となり接続本数を増加することが可能になり、より高精細な画像表示装置に対応することができる。

【0573】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように本発明の半導体装置の構造とその製造方法では、従来例であるTABに比較して多様な接続が可能になる。このため、必要な半導体装置の数を少なくすることが可能となり、製造コストを減らすことが可能である。

【0574】さらに本発明の半導体装置においては、可撓性フィルムをあらかじめ基板に接着し、半導体装置の突起電極が基板の基板配線を經由することなく、可撓性フィルムのフィルム配線に接続している。

【0575】このため、従来のCOGの接続ピッチと接続本数を損なうことなく、実装面積を小さくすることが

できるため、従来より基板大きさの小型化が可能である。

【0576】さらに本発明においては、可撓性フィルムをあらかじめ基板に接着し、可撓性フィルムのフィルム配線に半導体装置の突起電極を接続している。このため従来例であるCOG法に比較して、基板配線を經由する分の接続点数を減らすことができ、接続信頼性が向上し、しかも基板配線がもっている配線抵抗も低減することができる。

10 【0577】本発明は、従来例であるTABとの比較においても、従来例のCOGと比較した場合と同様に、フィルム配線を經由する分の接続点数を減らすことができるため接続信頼性が向上する。

【0578】さらに、半導体装置を複数個接続する場合は、入力側の配線を共通化した配線を形成することが可能なため、本発明では1種類の可撓性フィルムで複数個の半導体装置を受けもつことができ、製造コストを低減することができる。

20 【0579】しかも、より高精細な接続本数の多い画像表示装置にも、本発明の半導体装置においては対応が可能となる。

【0580】本発明の半導体装置において、突出配線を設ける可撓性フィルムを用いた場合は、段差の形成する深さが突出配線の厚さ分だけでよい。このため、段差加工が可撓性フィルムを段差に収納した場合よりも薄くすることが可能である。

30 【0581】本発明の半導体装置において、突出配線を設ける可撓性フィルムを用いた場合は、段差端部に沿った突出配線の折り曲げ性が、可撓性フィルムを折り曲げるときに較らべて、容易になる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図2】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図3】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図4】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

40 【図5】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図6】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図7】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図8】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図9】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

50 【図10】本発明の実施例における半導体装置の構造と

その製造方法とを示す断面図である。

【図11】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図12】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図13】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図14】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図15】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図16】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図17】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図18】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図19】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図20】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図21】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図22】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図23】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図24】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図25】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図26】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図27】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図28】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図29】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図30】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図であ

る。

【図31】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図32】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図33】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図34】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図35】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図36】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図37】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法における可撓性フィルムを示す断面図である。

【図38】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図39】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図40】本発明の実施例における半導体装置の構造とその製造方法とを示す断面図である。

【図41】従来例における半導体装置を示す断面図である。

【図42】従来例における半導体装置を示す断面図である。

【図43】従来例における半導体装置の可撓性フィルムを示す断面図である。

【図44】従来例における半導体装置の可撓性フィルムを示す断面図である。

【符号の説明】

11 半導体装置

12 基板

13 突起電極

14 導電性ペースト

15 段差

16 接着剤

17 厚さ調整用の粒子

21 可撓性フィルム

22 フィルム配線

23 基板配線

24 絶縁樹脂

25 ACF

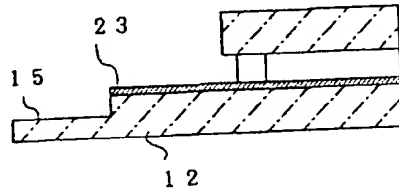
26 導電性粒子

81
27 突出配線
28 ヒートツール

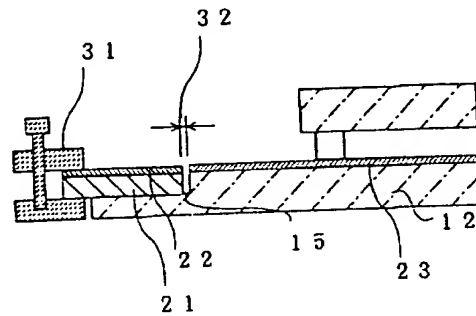
31 仮固定器
32 隙間

82

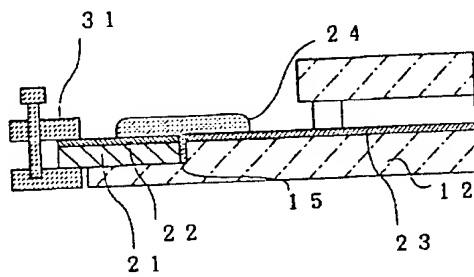
【図1】



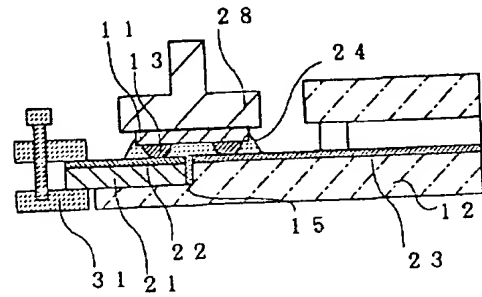
【図2】



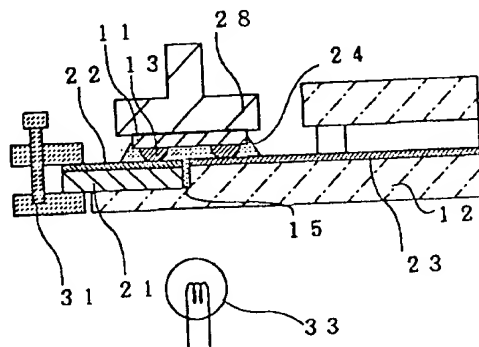
【図3】



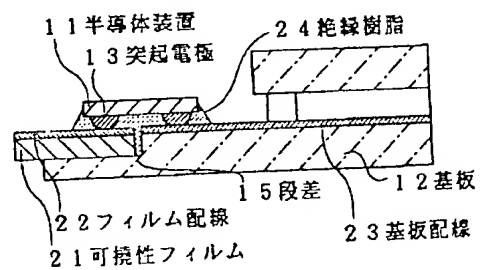
【図4】



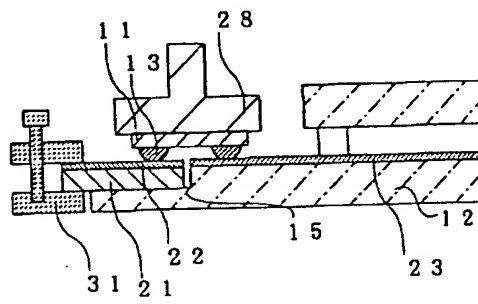
【図5】



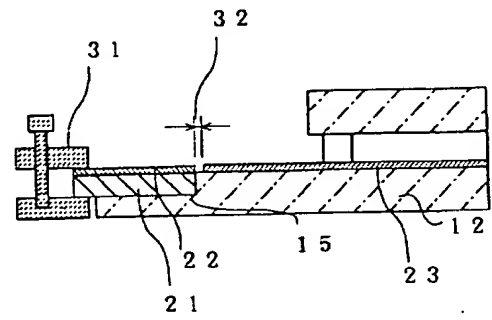
【図6】



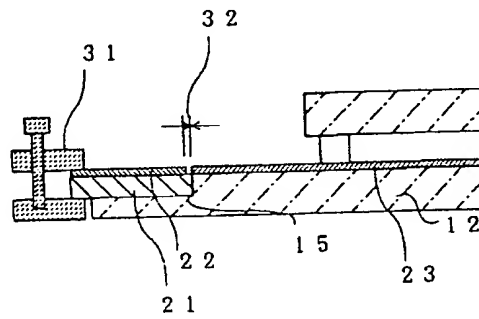
【図7】



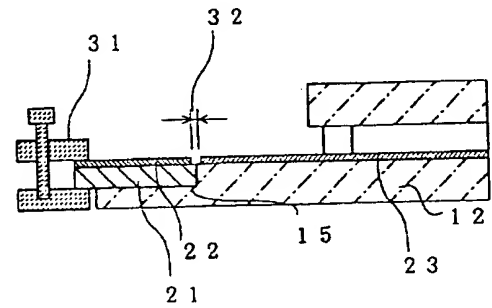
【図8】



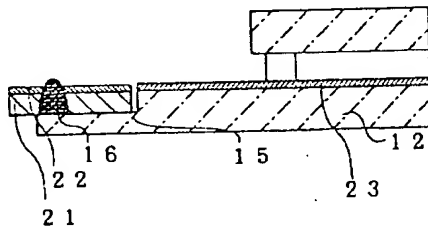
【図9】



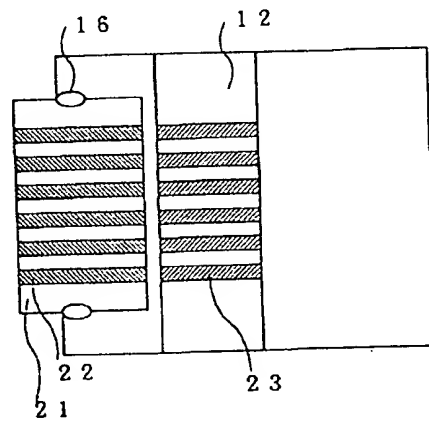
【図10】



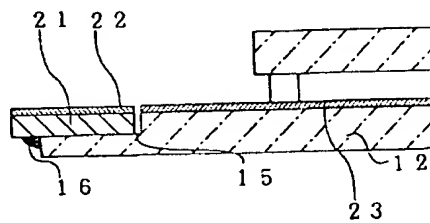
【図11】



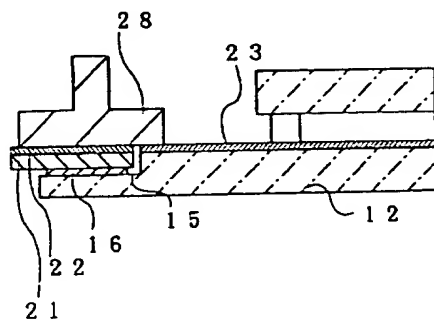
【図12】



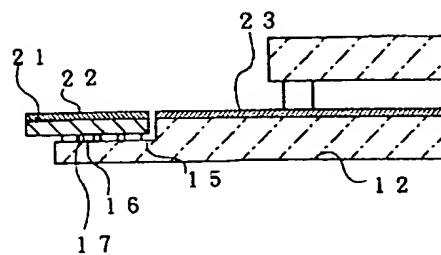
【図13】



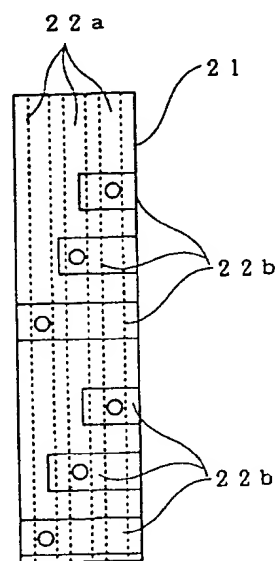
【図14】



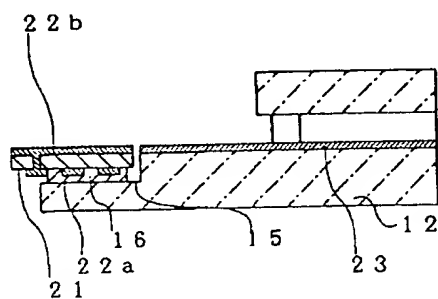
【図15】



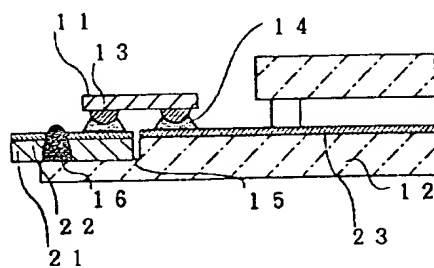
【図17】



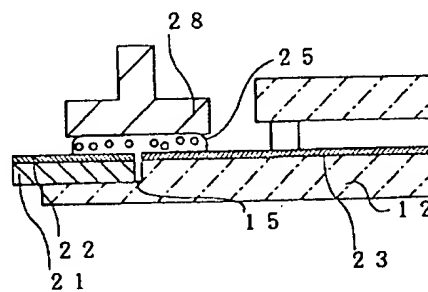
【図16】



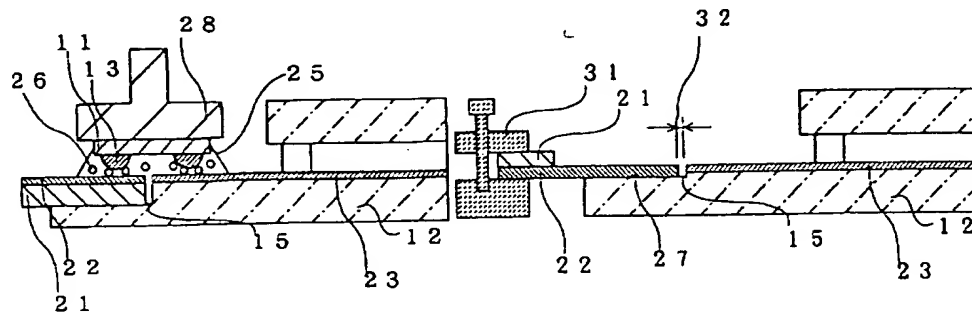
【図18】



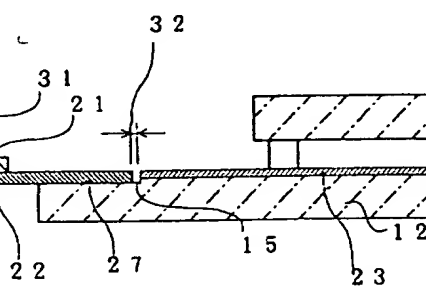
【図19】



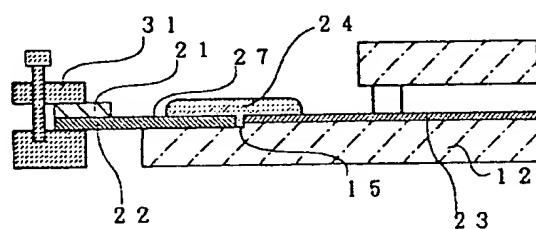
【図20】



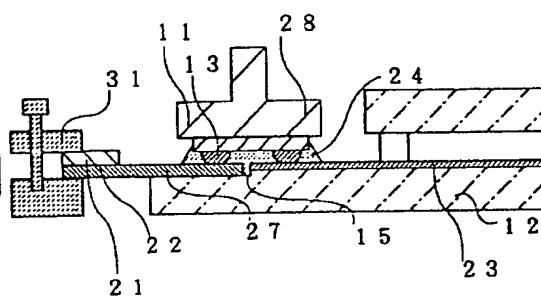
【図21】



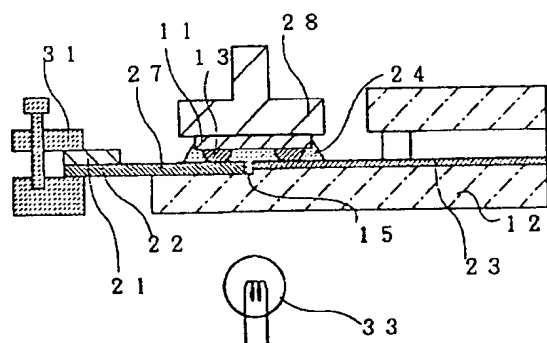
【図22】



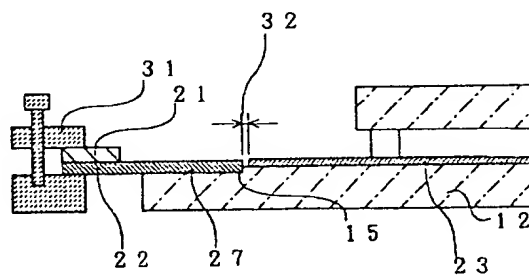
【図23】



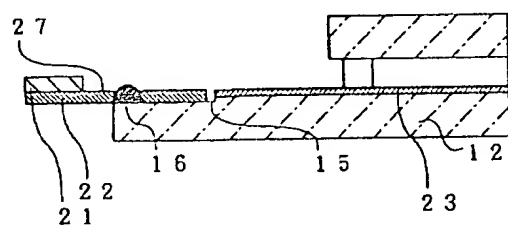
【図24】



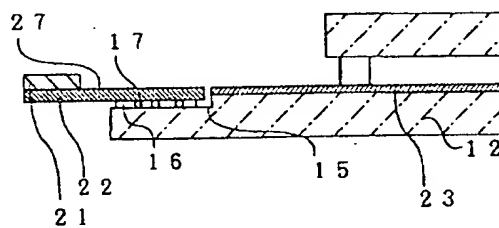
【図27】



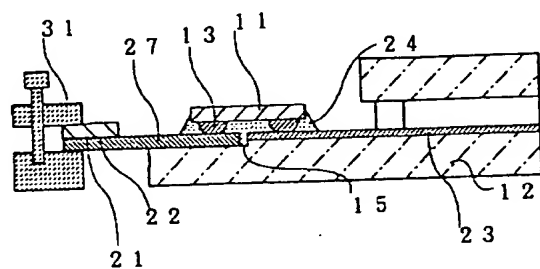
【図28】



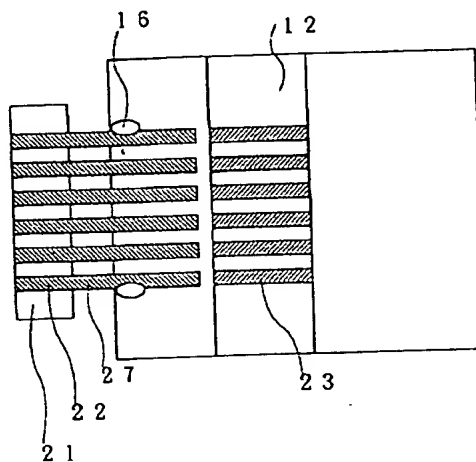
【図32】



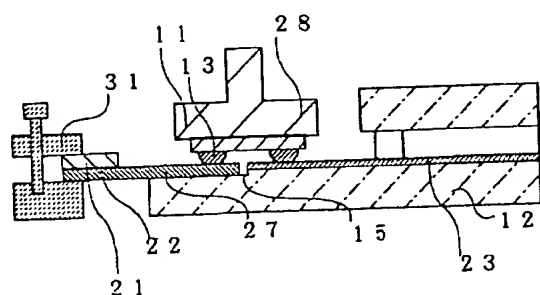
【図25】



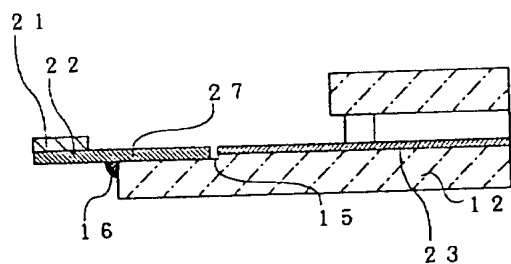
【図29】



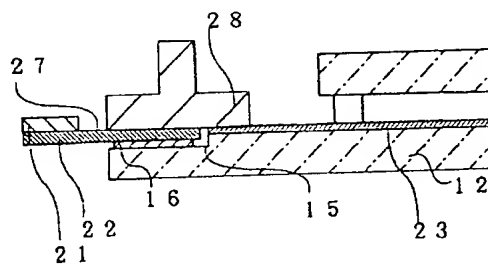
【図26】



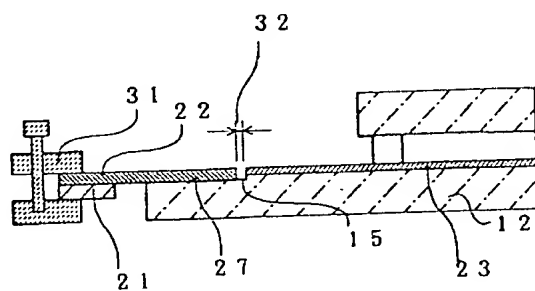
【図30】



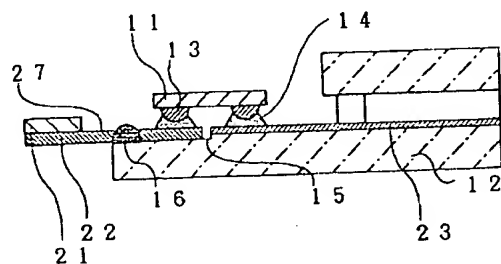
【図31】



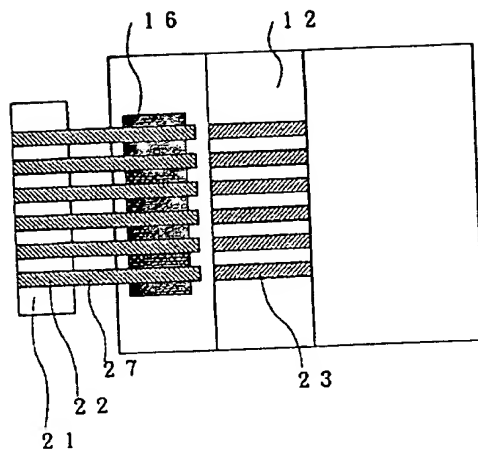
【図35】



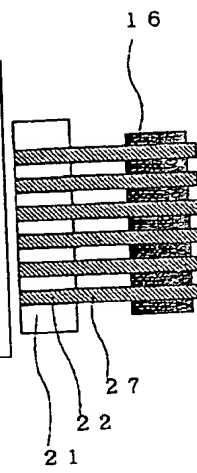
【図38】



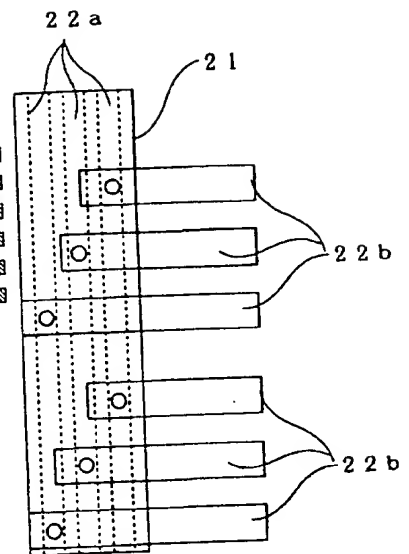
【図33】



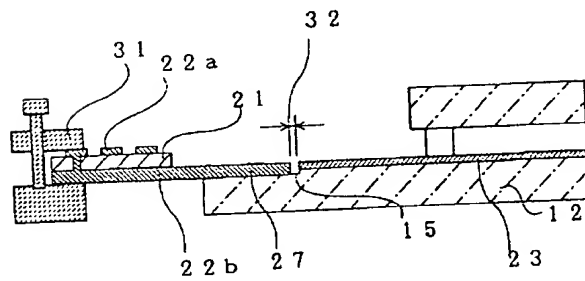
【図34】



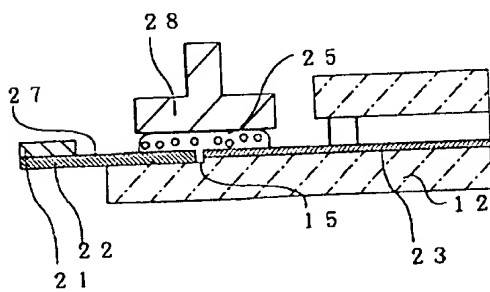
【図37】



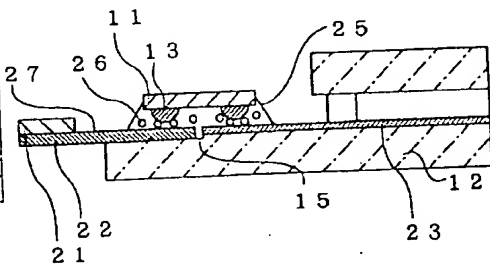
【図36】



【図39】



【図40】



1999/6/12

발송번호 : 9-5-1999-018470912
발송일자 : 1999.06.11
제출기일 : 1999.08.11

수신 : 서울시 종로구 은니동 114-31 서울빌딩 4. 1999
구영창 귀하



7774

특허청 의견제출통지서

출원인 성명 캐논 가부시카가이사
 주소 일본 도쿄도 오오따구 시모마루코 3조메 30방 2고
대리인 성명 구영창 외 2 명
 주소 서울시 종로구 은니동 114-31 서울빌딩
출원번호 10~1997-0008878
발명의 명칭 드라이브 회로 연결 구조 및 그 연결 구조를 포함하는 디스플레이 장치

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어서 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기기일까지 의견서 또는 보정서를 제출하여 주시기 바랍니다

[이유]

본원은 디스플레이 장치에 사용하기 적당한 드라이브 회로 연결 구조에 관한 것으로, 본원의 청구범위 제1항 내지 제5항, 제8항 내지 제16항 및 제19항 내지 제29항의 제1,2기판, 전극, 회로보드, 등의 연결 구조 및 디스플레이 장치 등과 일본 특개평7-321152(1995.12.08:이하인용예라함)의 상세한 설명 및 도면의 기판, 와이어링, 회로보드, 단자 등으로 이루어진 회로 연결 구조 및 장치 등과 대비할 때 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 상기 인용예로부터 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

[첨부]

첨부1 JP7-321152 끝.

1999.06.11

특허청 심사4국

영상기기 심사담당관실 심사관 조경



Korean Patent Application No. 1997-8878
Your Ref.: CFE2465KR

GROUND FOR REJECTION

Pursuant to Article 29, Paragraph 2 of the Korean Patent Act, the invention defined by Claims 1-5, 8-16, and 19-29 of the present application cannot be patented, since the claimed invention could easily have been made by one of ordinary skill in the art, as set forth below:

The present invention relates to a drive circuit connection structure suitable for use in a display apparatus. However, the circuit connection structure and the display apparatus defined in Claims 1-5, 8-16, and 19-29 of the present application could easily have been made by one of ordinary skill in the art in view of Japanese Laid-Open Patent Publication No. 7-321152 (published on December 8, 1995), which discloses a circuit connection structure comprising a substrate, a wiring, a circuit board, and terminals.